叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：*叶兴阳*

内容来源：*公共领域英文原著*

适用对象：*英语学习者、教师、研究者*

版本日期：*2025 年*

目录

共 3 个章节

1. 论钟表、永动机和指(on The Origin Of Clockwork,) 000001

2. 论钟表、永动机和指(on The Origin Of Clockwork,) 000002

3. 论钟表、永动机和指(on The Origin Of Clockwork,) 000003

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

论钟表、永动机和指(On the Origin of Clockwork,)
第1/3页

[-] [noʊt] :
Transcriber's note :
转录员的 笔记 :

转录者注:

[ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] [θri:] ['kɑ:ləm] [ˌkrɑ:nə'lɑ:dʒɪk(ə)l] ['teɪbl] [hæz; həz] [bɪn] [rɪ'pleɪst] [baɪ][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]
The original three column Chronological Table has been replaced by a single
这 原来的 三 柱子 按时间顺序 桌子 有 到过 替换 经过 一个 单身的
['kɑ:ləm] ['teɪbl] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [seɪm] [ˌkrɑ:nə'lɑ:dʒɪk(ə)l]['ɔ:rdər][tu:; tə] [meɪk] [ɪts] ['ri:dɪŋ] ['iziə] [æt; ət][ɔ:l]
column table with the same chronological order to make its reading easier at all
柱子 桌子 和 这 相同的 按时间顺序 命令 到 制作 它是 阅读 更轻松 在 全部
['braʊzər] ['sɛtɪŋz] . -
browser settings . 81
浏览器 设置 . -

原有的三列表格表格已被替换为单列表格表格，但时间顺序保持不变，以便在所有浏览器设置下都能更方便地阅读。81

[ˌkɑ:ntrə'bju:ʃənz][frʌm; frəm]
Contributions from
贡献 从

来自

[ðə; ði][mju'zi:əm][ʌv; əv]['hɪstri; 'hɪstəri][ænd; ənd] [tek'nɑ:lədʒi] :
The Museum of History and Technology :
这 博物馆 的 历史 和 技术 :

历史与科技博物馆:

['peɪpər][sɪks]
Paper 6
纸 6

试卷6

[ɑ:n][ðə; ði]['ɔ:rɪdʒɪn][ʌv; əv] ['klɑ:kwɜ:rk] ,
On the Origin of Clockwork ,
在 这 起源 的 发条装置 ,

论发条装置的起源

[pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['kʌmpəs]
Perpetual Motion Devices , and the Compass
永久 运动 设备 , 和 这 罗盘

永动机和指南针

['derɪk] [dʒeɪ] . [di:] ['sɒlə] [praɪs]
Derek J . de Solla Price
德里克 J . 德 索拉 价格

德里克·J·德索拉·普莱斯

['paʊər] [ænd; ənd]['moʊʃ(ə)n] ['gɪrɪŋ] -
POWER AND MOTION GEARING 83
力量 和 运动 齿轮 -

动力与运动齿轮 83

[mə'kænɪk(ə)l] [klɑ:ks] -
MECHANICAL CLOCKS 84
机械的 时钟 -

机械钟表 84

[pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n][ænd; ənd][ðə; ði] [klɑːk] [bɪ'fɔːr] [diː] ['dɒndi] -

PERPETUAL	MOTION	AND	THE	CLOCK	BEFORE	DE	DONDI	108
永久	运动	和	这	钟	前	德语	唐迪	-

永动机与德·东迪之前的时钟 108

[ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [æz; əz][ə; eɪ] ['feloʊ] - ['trævələr] [frʌm; frəm] CHINA11082

THE	MAGNETIC	COMPASS	AS	A	FELLOW	-	TRAVELER	FROM	CHINA11082
这	磁的	罗盘	作为	一个	同伴	-	游客	从	CHINA11082

磁罗盘：来自中国的旅伴11082

[ɑːn][ðə; ði]['ɔːrɪdʒɪn][ʌv; əv] ['klɑːkwɜːrk] ,

ON	THE	ORIGIN	OF	CLOCKWORK	,
在	这	起源	的	发条装置	,

论钟表的起源

[pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n] [dɪ'vaɪsɪz]

PERPETUAL	MOTION	DEVICES
永久	运动	设备

永动机

[ænd; ənd][ðə; ði] ['kʌmpəs]

AND	THE	COMPASS
和	这	罗盘

以及指南针

[baɪ] ['derɪk] [dʒeɪ] . [diː] ['sɒlə] [praɪs]

By	Derek	J	.	de	Solla	Price
经过	德里克	J	.	德	索拉	价格

作者：德里克·J·德索拉·普莱斯

['ænsestər] [ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] [hæz; həz] [bɪn] [θɔːt] [baɪ][sʌm; səm][tuː; tə][biː; bi][ðə; ði]

Ancestor	of	the	mechanical	clock	has	been	thought	by	some	to	be	the
祖先	的	这	机械的	钟	有	到过	想法	经过	一些	到	是	这

['sʌndaɪəl] .

sundial	.
晷	.

有人认为机械钟的祖先是日晷。

['æktʃuəli] [ðiːz] [dɪ'vaɪsɪz] [ˌreprɪ'zent] [tuː] ['dɪfrənt] [ə'proʊtʃɪz] [tuː; tə][ðə; ði]['prɑːbləm][ʌv; əv][taɪm] -

Actually	these	devices	represent	two	different	approaches	to	the	problem	of	time	-
实际上	这些	设备	代表	二	不同的	方法	到	这	问题	的	时间	-

['kiːpɪŋ] .

keeping	.
保持	.

实际上，这些装置代表了解决计时问题的两种不同方法。

[truː] ['ænsestər][ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [faʊnd] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] ['haɪli] [kəm'pleks]

True	ancestor	of	the	clock	is	to	be	found	among	the	highly	complex
真的	祖先	的	这	钟	是	到	是	成立	之中	这	高度	复杂的

[ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [mə'ʃiːnz] [wɪtʃ] [mæn][hæz; həz] [bɪn] ['bɪldɪŋ] [sɪns] [he'lɪnɪk] [taɪmz] [tuː; tə]

astronomical	machines	which	man	has	been	building	since	Hellenic	times	to
天文	机器	哪个	男人	有	到过	建筑	自从	希腊	时代	到

['ɪləstreɪt] [ðə; ði] ['relətɪv] ['məuʃənz][ʌv; əv][ðə; ði] ['hev(ə)nli] ['bɑːdɪz] .

illustrate	the	relative	motions	of	the	heavenly	bodies	.
阐明	这	相对的	运动	的	这	天上	身体	.

时钟的真正祖先可以在人类自古希腊时代以来建造的高度复杂的天文机器中找到，这些机器用来展示天体的相对运动。

[ðɪs] ['stʌdi] — [ɪts] ['faɪndɪŋz] [wɪl] [biː; bi] [juːst] [ɪn] [prɪ'peərɪŋ] [ðə; ði][mjuː'ziːəmz] [nuː] [hɔːl][ɑːn][ðə; ði]

This	study	—	its	findings	will	be	used	in	preparing	the	Museum's	new	hall	on	the
这	学习	—	它是	发现	将要	是	用过的	在	准备	这	博物馆的	新的	大厅	在	这

['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][taɪm] - ['kiːpɪŋ] — ['treɪsɪz] [ðɪs] ['ænsestri] [bæk] [θruː] [ˌtuː'tuː] ,

history	of	time	-	keeping	—	traces	this	ancestry	back	through	2	,
历史	的	时间	-	保持	—	痕迹	这	祖先	后退	通过	2	,

这项研究——其研究结果将用于筹备博物馆关于计时历史的新展厅——追溯了这一历史渊源至公元前2年。

- ['jɪrz] [ʌv; əv]['hɪstri; 'hɪstəri][ɑːn] [θriː] ['kɑːntənənts] .

000	years	of	history	on	three	continents	.
-	年	的	历史	在	三	各大洲	.

横跨三大洲，拥有数千年的历史。

[ðə; ði] ['ɔːθər] :

The	Author	:
这	作者	:

作者：

['derɪk] [dʒeɪ] . [diː] ['splə] [praɪs] [roʊt] [ðɪs] ['peɪpər] [waɪl] ['sɜːrvɪŋ] [æz; əz] [kən'sʌltənt] [tuː; tə][ðə; ði]

Derek	J	.	de	Solla	Price	wrote	this	paper	while	serving	as	consultant	to	the
德里克	J	.	德	索拉	价格	写道	这	纸	尽管	服务	作为	顾问	到	这

[mjuː'ziːəm][ʌv; əv]['hɪstri; 'hɪstəri][ænd; ənd] [tek'nɑːlədʒi] [ʌv; əv][ðə; ði][smɪθ'soʊniːən, smɪ'soʊniːən]

Museum	of	History	and	Technology	of	the	Smithsonian
博物馆	的	历史	和	技术	的	这	史密森尼

[ˌɪnstɪ'tuːʃənz] [juː'naɪtɪd] [steɪts] ['næʃ(ə)nəl][mjuː'ziːəm] .

Institution's	United	States	National	Museum	.
机构的	团结的	各州	国家的	博物馆	.

Derek J. de Solla Price 在担任史密森学会美国国家博物馆历史与技术博物馆顾问期间撰写了本文。

[ɪn] [iːtʃ] [sək'sesɪv] [eɪdʒ] [ðɪs] [kən'strʌkʃ(ə)n] , ['hævɪŋ] [bɪ'kʌm] [lɔːst] , [ɪz] , [baɪ][ðə; ði] ['sʌnz] ['feɪvər] ,

In	each	successive	age	this	construction	,	having	become	lost	,	is	,	by	the	Sun's	favour	,
在	每个	连续	年龄	这	建造	,	拥有	变得	丢失的	,	是	,	经过	这	太阳的	偏爱	,

在每个后来的时代，这座建筑都已消失，但蒙受太阳的眷顾，

[ə'gen] [rɪ'viːld] [tuː; tə][sʌm; səm][wʌn][ɔːr] ['ʌðər] [æt; ət][hɪz; ɪz] ['pleʒər] .

again	revealed	to	some	one	or	other	at	his	pleasure	.
再次	揭晓	到	一些	一	或者	其他	在	他的	乐趣	.

他可以随意将这些信息透露给其他人。

(- , [ed] .

(	Sūrya	Siddhānta	,	ed	.
(	苏利耶	-	,	编辑	.

（Sūrya Siddhānta 编辑）

['bɜːrdʒɪs] , [ˌɛksˌaɪ'aɪ'aɪ] , - - - .)

Burgess	,	xiii	,	18	-	19	.	)
伯吉斯	,	十三	,	-	-	-	.	)

伯吉斯，第十三卷，第18-19页。）

[hiː; hi]['hɪstɚiːz, 'hɪstriːz][ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] [ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [mʌst; məst]

HE	histories	of	the	mechanical	clock	and	the	magnetic	compass	must
他	历史	的	这	机械的	钟	和	这	磁的	罗盘	必须

[biː; bi] [ə'kaʊntid] [ə'mʌŋst] [ðə; ði][moʊst] ['tɔːrtʃərd] [ʌv; əv][ɔːl]['aʊər; ɑːr] ['efərts] [tuː; tə][ˌʌndər'stænd]

be	accounted	amongst	the	most	tortured	of	all	our	efforts	to	understand
是	已记录	在	这	最多	受折磨	的	全部	我们的	努力	到	理解

[ðə; ði]['ɔridʒinz][ʌv; əv]['mænz][ɪm'pɔːrt(ə)nt] [in'venʃənz] .

the	origins	of	man's	important	inventions	.
这	起源	的	男人的	重要的	发明	.

机械钟和磁罗盘的历史，可以说是我们为了解人类重要发明起源而进行的所有努力中最曲折的一段。

['ɪgnərəns] [hæz; həz] [tuː] ['ɔːf(ə)n] [bɪn] [rɪ'pleɪst] [baɪ][kən'dʒektʃər] ,
Ignorance has too often been replaced by conjecture ,
无知 有 也 经常 到过 替换 经过 推测 ,

无知常常被臆测所取代。

[ænd; ənd][kən'dʒektʃər][baɪ] [ˌmɪskwoʊ'teɪʃn] [ænd; ənd][ðə; ði] [fɔːls] [ə'θɔːrəti] [ʌv; əv] " ['kɑːmən]
and conjecture by misquotation and the false authority of " common
和 推测 经过 误引 和 这 错误的 权威 的 " 常见的
['nɑːlɪdʒ] " [en'dʒendəd] [baɪ][ðə; ði][ˌrepə'tɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['ledʒənderi]['hɪstɜ-iːz, 'hɪstriːz][frʌm; frəm][wʌn]
knowledge " engendered by the repetition of legendary histories from one
知识 " 产生的 经过 这 重复 的 传奇 历史 从 一
[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv] ['teksbʊks] [tuː; tə][ðə; ði][nekst] .
generation of textbooks to the next .
一代 的 教科书 到 这 下一个 .

以及通过错误引用和"常识"的虚假权威而产生的推测，而这种"常识"的虚假权威是由一代又一代教科书中对传奇历史的重复而产生的。

[ɪn] [wʌt] ['fɑːloʊz] ,
In what follows ,
在 什么 跟随 ,

接下来，

[aɪ][kæn; kən]['oʊnli][hoʊp] [ðæt] [ðə; ði] ['ædɪŋ] [ʌv; əv][ə; eɪ] [strɔːŋ] [nuː] [treɪl][ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌrædɪ'keɪʃ(ə)n]
I can only hope that the adding of a strong new trail and the eradication
我 能 仅有的 希望 那 这 添加 的 一个 强的 新的 踪迹 和 这 根除
[ʌv; əv] ['sevrəl] [fɔːls] [ænd; ənd] ['wikər] [wʌnz] [wɪl] [liːd] [ˌjuː 'es] ['nɪrər] [tuː; tə][ə; eɪ] ['bæləns] [ænd; ənd]
of several false and weaker ones will lead us nearer to a balanced and
的 一些 错误的 和 较弱 一个 将要 带领 我们 更近 到 一个 均衡 和
['ɪntɪgreɪtɪd] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv][ˌmiːd'iːv(ə)l][ɪn'venʃ(ə)n] [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌɪntər'kʌltʃərəl] [trænz'mɪʃ(ə)n]
integrated understanding of medieval invention and the intercultural transmission
融合的 理解 的 中世纪 发明 和 这 跨文化 传播
[ʌv; əv][aɪ'diːəz] .
of ideas .
的 想法 .

我只能希望，一条强有力的新线索的出现和几条错误和较弱的线索的消除，能够使我们更接近对中世纪发明创造和思想跨文化传播的平衡和综合的理解。

[fɔːr; fər][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] ,
For the mechanical clock ,
为了 这 机械的 钟 ,

对于机械钟来说，

[pər'hæps][ðə; ði] ['gretɪst] ['hɪndrəns] [hæz; həz] [bɪn] [ɪts] ['triːtmənt] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ][self] - [kən'teɪnd] "
perhaps the greatest hindrance has been its treatment within a self - contained "
也许 这 最 障碍 有 到过 它是 治疗 之内 一个 自己 - 包含 "
['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][taɪm] ['meʒərmənt] " [ɪn] [wɪtʃ] ['sʌndaɪəl] ,
history of time measurement " in which sundials ,
历史 的 时间 测量 " 在 哪个 日晷 ,

或许最大的障碍在于，它一直被置于一个自成一体的"时间测量史"框架内进行研究，在这个框架中，日晷、

['wɔːtər] - [klɑːks] [ænd; ənd]['sɪmələr][dɪ'vaɪsɪz] [ə'suːm] [ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl][roʊl][ʌv; əv]['ænsestərz][tuː; tə][ðə; ði]
water - clocks and similar devices assume the natural role of ancestors to the
水 - 时钟 和 相似的 设备 认为 这 自然的 角色 的 祖先 到 这
[weɪt] - ['drɪvn] [ɪ'skeɪpmənt] [klɑːk] [ɪn][ðə; ði] ['ɜːrli] 14th ['sentʃəri] . [wʌn]
weight - driven escapement clock in the early 14th century . 1
重量 - 驱动 擒纵机构 钟 在 这 早期的 14th 世纪 . 1

水钟及类似装置在14世纪早期自然而然地成为了重锤驱动擒纵钟的先驱。[1]

[ðɪs] [vjuː] [mʌst; məst] [prɪ'zuːm] [ðæt] [ə; eɪ]['dʒen(ə)rəli] [sə'fɪstɪkeɪtɪd] ['nɑːlɪdʒ] [ʌv; əv] ['gɪrɪŋ]

This	view	must	presume	that	a	generally	sophisticated	knowledge	of	gearing
这	看法	必须	怙	那	一个	一般来说	复杂的	知识	的	齿轮

['æntɪˌdeɪts] [ðə; ði] [ɪn'venʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] [ænd; ənd][ɪk'stendz; ek'stendz] [bæk] [tuː; tə][ðə; ði]

antedates	the	invention	of	the	clock	and	extends	back	to	the
前夕	这	发明	的	这	钟	和	扩展	后退	到	这

['klæsɪk(ə)l] ['pɪriəd] [ʌv; əv]['hɪroʊ][ænd; ənd][vɪ'truːviːəs][ænd; ənd] [sʌtʃ] ['ɔːθəz] [wel] - [noʊn] [fɔːr; fər]

Classical	period	of	Hero	and	Vitruvius	and	such	authors	well	-	known	for
古典	时期	的	英雄	和	维特鲁威	和	这样的	作者	出色地	-	已知	为了

[ðer; ðər][mə'kænɪk(ə)l] [ˌɪndʒə'nuːəti] .

their	mechanical	ingenuities	.
他们的	机械的	独创性	.

这种观点必须假定，对齿轮的普遍精深的了解早于钟表的发明，可以追溯到希罗和维特鲁威等以机械独创性而闻名的古典时期。

[ˌfɜːrðər'mɔːr] , ['iːv(ə)n] [ɪf] [wʌn] [əd'mits] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv] ['klɑːkˌlaɪk] ['gɪrɪŋ] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns]

Furthermore	,	even	if	one	admits	the	use	of	clocklike	gearing	before	the	existence
此外	,	甚至	如果	一	承认	这	使用	的	时钟般	齿轮	前	这	存在

[ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] ,

of	the	clock	,
的	这	钟	,

此外，即使承认在时钟出现之前就使用了类似钟表的齿轮装置，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] still83

it	is	still83
它	是	still83

现在还是83

['nesəseri] [tuː; tə] [lʊk] [fɔːr; fər][ðə; ði] [ˌɪndɪ'pendənt] [in'venʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði] [weɪt] - [draɪv][ænd; ənd]

necessary	to	look	for	the	independent	inventions	of	the	weight	-	drive	and
必要的	到	看	为了	这	独立的	发明	的	这	重量	-	驾驶	和

[ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [ɪ'skeɪpmənt] .

of	the	mechanical	escapement	.
的	这	机械的	擒纵机构	.

有必要寻找重力驱动和机械擒纵机构的独立发明。

[ðə; ði][fɜːrst][ʌv; əv] [ðiːz] [meɪ] [siːm] [kəm'pærətɪvli] ['trɪviəl] ;

The	first	of	these	may	seem	comparatively	trivial	;
这	第一的	的	这些	可能	似乎	比较	琐碎的	;

第一点可能看起来相对微不足道；

['eniwʌn] [fə'mɪliər] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['reɪzɪŋ] [ʌv; əv] ['hevi] ['loʊdz][baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][roʊps][ænd; ənd] ['pʊli]

anyone	familiar	with	the	raising	of	heavy	loads	by	means	of	ropes	and	pulley
任何人	熟悉的	和	这	提高	的	重的	负载	经过	方法	的	绳索	和	滑轮

[kʊd; kəd] ['ʃʊrli] ['rekəgnaɪz] [ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪləti][ʌv; əv]['juːzɪŋ] [sʌtʃ] [æn; ən] [ə'reɪndʒmənt] [ɪn] [rɪ'vɜːrs]

could	surely	recognize	the	possibility	of	using	such	an	arrangement	in	reverse
可以	一定	认出	这	可能性	的	使用	这样的	一个	安排	在	撤销

[æz; əz][ə; eɪ] [sɔːrs] [ʌv; əv] ['stedi] ['paʊər] .

as	a	source	of	steady	power	.
作为	一个	来源	的	稳定的	力量	.

任何熟悉利用绳索和滑轮提升重物的人，肯定都能认识到反过来利用这种装置作为稳定动力源的可能性。

[ˌnevərðə'les] ,

Nevertheless	,
尽管如此	,

尽管如此，

[ðə; ði][juːz][ʌv; əv] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] [ɪz][nɑːt] [rɪ'kɔːrdɪd] [bɪ'fɔːr] [ɪts][ə˛səʊsi'eɪʃn; ə˛səʊʃi'eɪʃn][wɪð; wɪθ] [haɪ'drɔːlɪk]

the	use	of	this	device	is	not	recorded	before	its	association	with	hydraulic
这	使用	的	这	设备	是	不是	记录	前	它是	协会	和	液压

[ænd; ənd][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [mə'ʃiːnz] [ɪn][ðə; ði]['mænjʊskrɪpts][ʌv; əv] - ,

and	perpetual	motion	machines	in	the	manuscripts	of	Riḍwān	,
和	永久	运动	机器	在	这	手稿	的	-	,

在里德万的手稿中，这种装置的使用记录直到它与液压机和永动机联系起来之后才出现。

['sɜːrkə] . - ,

ca	.	1200	,
ca	.	-	,

约1200年

[ænd; ənd][ɪts][juːz][ɪn][ə; eɪ] [klɑːk] ['juːzɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wiːl] (['mɜːrkjəri] [fɪld])

and	its	use	in	a	clock	using	such	a	perpetual	motion	wheel	(	mercury	filled	)
和	它是	使用	在	一个	钟	使用	这样的	一个	永久	运动	车轮	(	汞	已填	)

[æz; əz][ə; eɪ] [klɑːk] [ɪ'skeɪpmənt] ,

as	a	clock	escapement	,
作为	一个	钟	擒纵机构	,

以及将其用于以永动机（充汞）作为擒纵机构的钟表中。

[ɪn][ðə; ði][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]['koʊdɪsiːz; 'kɑːdɪsiːz][ʌv; əv][æl'fɔnsəu][ðə; ði] [waɪz] , [kɪŋ] [ʌv; əv] [kæ'stiːl] , ['sɜːrkə]

in	the	astronomical	codices	of	Alfonso	the	Wise	,	King	of	Castile	,	ca
在	这	天文	手抄本	的	阿方索	这	明智的	,	国王	的	卡斯蒂利亚	,	ca

. - .

.	1272	.
.	-	.

出自卡斯蒂利亚国王智者阿方索的天文手抄本，约公元 1272 年。

[ðə; ði]['sekənd] [ɪn'venʃ(ə)n] , [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [ɪ'skeɪpmənt] , [hæz; həz] [prɪ'zentɪd] [wʌn]

The	second	invention	,	that	of	the	mechanical	escapement	,	has	presented	one
这	第二	发明	,	那	的	这	机械的	擒纵机构	,	有	呈现	一

[ʌv; əv][ðə; ði][moʊst]['tæntəlaɪzɪŋ] [ʌv; əv]['prɔːbləms] .

of	the	most	tantalizing	of	problems	.
的	这	最多	诱人的	的	问题	.

第二项发明，即机械擒纵机构，提出了最引人入胜的问题之一。

[wɪ'ðaʊt] [daʊt] ,

Without	doubt	,
没有	怀疑	,

毫无疑问，

[ðə; ði] [kraʊn] [ænd; ənd]['fəuliət] [taɪp] [ʌv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [ə'pɪrz] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði][fɜːrst]

the	crown	and	foliot	type	of	escapement	appears	to	be	the	first
这	王冠	和	叶片	类型	的	擒纵机构	出现	到	是	这	第一的

['kɑːmplɪkeɪtɪd][mə'kænɪk(ə)l] [ɪn'venʃ(ə)n] [noʊn] [tuː; tə][ðə; ði] [ˌjʊrə'piːən] ['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] ;

complicated	mechanical	invention	known	to	the	European	Middle	Ages	;
复杂的	机械的	发明	已知	到	这	欧洲的	中间	年龄	;

冠状和叶片式擒纵机构似乎是欧洲中世纪已知的第一项复杂的机械发明；

[ˌaɪ 'tiː] ['herəldz] ['aʊər; ɑːr] [hoʊl] [eɪdʒ][ʌv; əv] [mə'ʃiːn] - ['meɪkɪŋ] .

it	heralds	our	whole	age	of	machine	-	making	.
它	使者	我们的	所有的	年龄	的	机器	-	制作	.

它预示着我们整个机械制造时代的到来。

[jet] [noʊ] [treɪs] [hæz; həz] [bɪn] [faʊnd] ['iːðər] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['stedi] [ˌevə'luːʃ(ə)n][ʌv; əv] [sʌtʃ] [ɪ'skeɪpmənt]

Yet	no	trace	has	been	found	either	of	a	steady	evolution	of	such	escapements
然而	不	痕迹	有	到过	成立	任何一个	的	一个	稳定的	进化	的	这样的	擒纵机构

[ɔːr][ʌv; əv][ðer; ðər][ɪn'venʃ(ə)n][ɪn] ['jʊrəp] ,

or	of	their	invention	in	Europe	,
或者	的	他们的	发明	在	欧洲	,

然而，至今仍未发现此类擒纵机构稳步发展的迹象，也未发现其在欧洲被发明的痕迹。

[ðoʊ] [ðə; ði][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] ['paʊərd] [baɪ][ə; eɪ]['wɔːtər] [wiːl] [ænd; ənd] ['gʌvənd] [baɪ][æn; ən]

though	the	astronomical	clock	powered	by	a	water	wheel	and	governed	by	an
尽管	这	天文	钟	动力	经过	一个	水	车轮	和	受统治	经过	一个

[ɪ'skeɪpmənt] - [laɪk] [dɪ'vaɪs] [hæd; həd] [bɪn] [i'læbəreitid] [ɪn]['tʃaɪnə][fɔːr; fər] ['sevrəl] ['sentʃəriz] [bɪ'fɔːr]

escapement	-	like	device	had	been	elaborated	in	China	for	several	centuries	before
擒纵机构	-	喜欢	设备	有	到过	详细说明	在	中国	为了	一些	几个世纪	前

[ðə; ði][fɜːrst] [ə'pɪrəns] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr] [klɑːks] .

the	first	appearance	of	our	clocks	.
这	第一的	外貌	的	我们的	时钟	.

虽然在中国，水车驱动、擒纵机构控制的天文钟早在我们现代钟表出现之前的几个世纪就已经发展成熟。

[wiː; wi][mʌst; məst] [naʊ] [rɪ'hɜːrs] [ə; eɪ] [rɪ'vaɪzd] ['stɔːri][ʌv; əv][ðə; ði]['ɔːrɪdʒɪn][ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] [æz; əz]

We	must	now	rehearse	a	revised	story	of	the	origin	of	the	clock	as
我们	必须	现在	排练	一个	修改	故事	的	这	起源	的	这	钟	作为

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [bɪn] [sə'dʒestɪd] [baɪ]['riːs(ə)nt] [rɪ'sɜːrtʃɪz] [ɑːn][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] ['gɪrɪŋ]

it	has	been	suggested	by	recent	researches	on	the	history	of	gearing
它	有	到过	建议	经过	最近的	研究	在	这	历史	的	齿轮

[ænd; ənd][ɑːn] [ˌtʃaɪ'niːz] [ænd; ənd] ['ʌðər] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [mə'ʃiːnz] .

and	on	Chinese	and	other	astronomical	machines	.
和	在	中国人	和	其他	天文	机器	.

我们现在必须重新审视时钟的起源，因为最近对齿轮历史以及中国和其他天文机械的研究提出了新的见解。

['æftər] [ðɪs] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][fɔːr; fər][ðə; ði][fɜːrst][taɪm]['prez(ə)nt] ['evɪdəns] [tuː; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [ðɪs] ['stɔːri][ɪz]

After	this	we	shall	for	the	first	time	present	evidence	to	show	that	this	story	is
后	这	我们	将	为了	这	第一的	时间	展示	证据	到	展示	那	这	故事	是

['kjʊriəsli] [rɪ'leɪtɪd] [tuː; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði] [pər'pɛtʃuəm] ['moʊbəl] ,

curiously	related	to	that	of	the	Perpetuum	Mobile	,
奇怪的是	有关的	到	那	的	这	永续	移动的	,

接下来，我们将首次提出证据，证明这个故事与永动机的故事有着奇特的联系。

[wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] [greɪt] [kaɪ'mɪrəz] [ʌv; əv] ['saɪəns] ,

one	of	the	great	chimeras	of	science	,
一	的	这	伟大的	嵌合体	的	科学	,

科学史上最伟大的幻想之一

[ðæt] [keɪm] [frʌm; frəm][ɪts][ˌmiːd'iːv(ə)l]['ɔːrɪdʒɪn][tuː; tə] [pleɪ] [æn; ən][ɪm'pɔːrt(ə)nt][pɑːrt][ɪn] [mɔːr] ['riːs(ə)nt]

that	came	from	its	medieval	origin	to	play	an	important	part	in	more	recent
那	来了	从	它是	中世纪	起源	到	玩	一个	重要的	部分	在	更多的	最近的

[di'veləpmənts] [ʌv; əv][ˌenər'dʒetɪks][ænd; ənd][ðə; ði] [faʊn'deɪʃnz] [ʌv; əv][ˌθɜːrmoʊdaɪ'næmɪks] . [ˌtuː'tuː]

developments	of	energetics	and	the	foundations	of	thermodynamics	.	2
发展	的	能量学	和	这	基础	的	热力学	.	2

它起源于中世纪，并在近期能源学的发展和热力学基础的构建中发挥了重要作用。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ə; eɪ] ['kjʊriəs] ['mɪkstʃər] , [ɔːl][ðə; ði] [mɔːr] [soʊ][baɪ'kəz, baɪ'kɔːz] , ['tæŋg(ə)ld] [ˌɪnɪk'strɪkəbli] [ɪn][ˌaɪ 'tiː] ,

It	is	a	curious	mixture	,	all	the	more	so	because	,	tangled	inextricably	in	it	,
它	是	一个	好奇的	混合物	,	全部	这	更多的	所以	因为	,	纠缠不清	密不可分地	在	它	,

这是一种奇特的混合物，尤其因为，它错综复杂地交织着：

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl][faɪnd][ðə; ði][moʊst][ɪm'pɔːrt(ə)nt][ænd; ənd] ['ɜːrlɪst] ['refrənsɪz] [tuː; tə][ðə; ði][juːz][ʌv; əv]

we	shall	find	the	most	important	and	earliest	references	to	the	use	of
我们	将	寻找	这	最多	重要的	和	最早	参考	到	这	使用	的

[ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [ɪn][ðə; ði] [west] .

the	magnetic	compass	in	the	West	.
这	磁的	罗盘	在	这	西方	.

我们将找到西方最早、最重要的关于使用磁罗盘的记载。

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [ðæt] [ɪn] [ri'vaizɪŋ] [ðə; ði]['hɪstɘ-iːz, 'hɪstriːz][ʌv; əv] ['klɑːkwɜːrk] [ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk]

It	seems	that	in	revising	the	histories	of	clockwork	and	the	magnetic
它	似乎	那	在	修改	这	历史	的	发条装置	和	这	磁的

['kʌmpəs] ,

compass	,
罗盘	,

似乎在重新审视钟表机械和磁罗盘的历史时，

[ðiːz] [kənsɪdə'reɪʃnz] [ʌv; əv][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] [meɪ] [prə'vaɪd][sʌm; səm] [mʌtʃ] ['niːdɪd]

these	considerations	of	perpetual	motion	devices	may	provide	some	much	needed
这些	考虑因素	的	永久	运动	设备	可能	提供	一些	很多	需要

['evɪdəns] .

evidence	.
证据	.

对永动机的这些思考或许能提供一些亟需的证据。

['fɪgjər] [wʌn] . — ['freɪmwɜːrk] ['strʌktʃər] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] [ʌv; əv][dʒo'vanni][diː]['dɒndi]

Figure	1	.	—	Framework	Structure	of	the	Astronomical	Clock	of	Giovanni	de	Dondi
数字	1	.	—	框架	结构	的	这	天文	钟	的	乔瓦尼	德	唐迪

[ʌv; əv]['pædjuə] , [ə; eɪ] . [diː] . - .

of	Padua	,	A	.	D	.	1364	.
的	帕多瓦	,	一个	.	D	.	-	.

图 1.—帕多瓦的乔瓦尼·德·唐迪于公元 1364 年设计的天文钟的框架结构。

['paʊər] [ænd; ənd]['moʊʃ(ə)n] ['gɪrɪŋ]

Power	and	Motion	Gearing
力量	和	运动	齿轮

动力和运动齿轮

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['redɪli] [ək'septɪd] [ðæt] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv][tuːθtˌtuːðd] [wiːlz] [tuː; tə][trænz'mɪt] ['paʊər]

It	may	be	readily	accepted	that	the	use	of	toothed	wheels	to	transmit	power
它	可能	是	容易	公认	那	这	使用	的	有齿的	车轮	到	发送	力量

[ɔːr][tɜːrn][ˌaɪ 'tiː] [θruː] [æn; ən]['æŋg(ə)l][wʌz; wəz] [ˌwaɪd'spred] [ɪn][ɔːl] ['kʌltʃər] ['sevrəl] ['sentʃəriz]

or	turn	it	through	an	angle	was	widespread	in	all	cultures	several	centuries
或者	转动	它	通过	一个	角度	曾是	广泛	在	全部	文化	一些	几个世纪

[bɪ'fɔːr] [ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr]['ɪrə] .

before	the	beginning	of	our	era	.
前	这	开始	的	我们的	时代	.

人们很容易接受这样的观点：在公元前几个世纪，各种文化中普遍存在使用齿轮来传递动力或使其旋转的现象。

['sɜːrt(ə)nli] , [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] [ðeɪ] [wɜːr; wər] [ɔːl'redi] [fə'mɪliər] [tuː; tə] [ˌɑːrkə'miːdiz] ([bɔːrn - [biː] .

Certainly	,	in	classical	times	they	were	already	familiar	to	Archimedes	(	born	287	B	.
当然	,	在	古典	时代	他们	是	已经	熟悉的	到	阿基米德	(	出生	-	B	.

[siː] .) ,

C	.	)	,
C	.	)	,

当然，在古典时代，阿基米德（公元前287年出生）就已经熟悉这些现象了。

[θriː][ænd; ənd][ɪn]['tʃaɪnə]['æktʃuəl][ɪg'zæmpəlz][ʌv; əv] [wiːlz] [ænd; ənd]['məʊldz][fɔːr; fər] [wiːlz] ['deɪtɪŋ]

3	and	in	China	actual	examples	of	wheels	and	moulds	for	wheels	dating
3	和	在	中国	实际的	示例	的	车轮	和	模具	为了	车轮	约会

[frʌm; frəm][ðə; ði] 4th century84

from	the	4th	century84
从	这	4th	century84

3. 在中国，有可追溯至公元4世纪的车轮和车轮模具的实物实例84

[biː] . [siː] . [hæv; həv] [bɪn] [prɪ'zɜːrv] . [fɔːr][ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [biː; bi] [ri'mɑːkt] [ðæt] [ðiːz] " [mə'ʃiːn] "

B	.	C	.	have	been	preserved	.	4	It	might	be	remarked	that	these	"	machine	"
B	.	C	.	有	到过	保存完好	.	4	它	可能	是	评论	那	这些	"	机器	"

[gɪr] [wiːlz] [ɑːr; ər] ['kærəktəraɪzd] [baɪ] ['hævɪŋ] [ə; eɪ] " [raʊnd] ['nʌmbər] " [ʌv; əv] [tiːθ] ([ɪg'zæmpəlz]

gear	wheels	are	characterized	by	having	a	"	round	number	"	of	teeth	(	examples
齿轮	车轮	是	特征化的	经过	拥有	一个	"	圆形的	数字	"	的	牙齿	(	示例

[wɪð; wɪθ] - ,

with	16	,
和	-	,

公元前已被保存下来。4 值得注意的是，这些"机械"齿轮的特点是齿数"整数"（例如 16 齿，

- [ænd; ənd] - [tiːθ] [ɑːr; ər] [noʊn]) [ænd; ənd][ə; eɪ] [ʃæŋk] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [skwer] [hoʊl] [wɪtʃ] [fɪts]

24	and	40	teeth	are	known	)	and	a	shank	with	a	square	hole	which	fits
-	和	-	牙齿	是	已知	)	和	一个	小腿	和	一个	正方形	洞	哪个	适合

[wɪ'ðaʊt] ['tɜːrnɪŋ] [ɑːn][ə; eɪ] [skwerd] [ʃæft] .

without	turning	on	a	squared	shaft	.
没有	转弯	在	一个	平方	轴	.

已知有 24 齿和 40 齿两种规格）以及一个带方形孔的柄，该柄无需转动即可安装在方形轴上。

[ə'nʌðər] [rɪ'mɑːrkəb(ə)l] ['fiːtʃər] [ɪn] [ðiːz] ['ɜːrli] ['gɪrz] [ɪz][ðə; ði][juːz][ʌv; əv] ['rætʃɪt] - [ʃeɪpt] [tiːθ] ,

Another	remarkable	feature	in	these	early	gears	is	the	use	of	ratchet	-	shaped	teeth	,
其他	卓越	特征	在	这些	早期的	齿轮	是	这	使用	的	棘轮	-	形状	牙齿	,

这些早期齿轮的另一个显著特点是使用了棘轮状的齿。

['sʌmtaɪmz] ['iːv(ə)n] ['twɪstɪd] ['helikəli] [soʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['gɪrz] [rɪ'zemb(ə)l][wəːmz, vɔːrms] [ˌɪntər'meʃɪŋ]

sometimes	even	twisted	helically	so	that	the	gears	resemble	worms	intermeshing
有时	甚至	扭曲	螺旋式	所以	那	这	齿轮	类似	蠕虫	交错

[ɑːn] ['pærəlel] ['ækslz] . [faɪv][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] ['wɪndˌmɪlz] [ænd; ənd] ['wɔːtəˌmilz] ['testifaiz] [tuː; tə]

on	parallel	axles	.	5	The	existence	of	windmills	and	watermills	testifies	to
在	平行线	车轴	.	5	这	存在	的	风车	和	水车	作证	到

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl][fəˌmɪli'ærəti] ,

the	general	familiarity	,
这	一般的	熟悉	,

有时甚至呈螺旋状扭曲，使齿轮看起来像蜗牛在平行轴上啮合。5 风车和水车的存在证明了人们普遍熟悉这些齿轮。

[frʌm; frəm]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] [ænd; ənd] [θruː] [ðə; ði]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] ,

from	classical	times	and	through	the	middle	ages	,
从	古典	时代	和	通过	这	中间	年龄	,

从古典时代到中世纪，

[wɪð; wɪθ][ðə; ði][juːz][ʌv; əv] ['gɪrz] [tuː; tə][tɜːrn] ['paʊər] [θruː] [ə; eɪ] [raɪt] ['æŋg(ə)l] .

with	the	use	of	gears	to	turn	power	through	a	right	angle	.
和	这	使用	的	齿轮	到	转动	力量	通过	一个	正确的	角度	.

利用齿轮将动力以直角传递。

['fɪgjər] [ˌtuː'tuː] . — [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] [ʌv; əv][diː]['dɒndi] , ['ʃoʊɪŋ] ['gɪrɪŋ] [ɑːn][ðə; ði]['daɪəl][fɔːr; fər]

Figure	2	.	—	Astronomical	Clock	of	de	Dondi	,	showing	gearing	on	the	dial	for
数字	2	.	—	天文	钟	的	德	唐迪	,	显示	齿轮	在	这	拨号	为了

['mɜːrkjəri][ænd; ənd] [ɪ'skeɪpmənt] [kraʊn] [wiːl] .

Mercury	and	escapement	crown	wheel	.
汞	和	擒纵机构	王冠	车轮	.

图 2.—德·唐迪天文钟，显示表盘上的水星齿轮和擒纵机构冠轮。

[iːtʃ] [ʌv; əv][ðə; ði]['sev(ə)n][saɪd] [wɔːlz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['strʌktʃər] [ʃoʊn] [ɪn] ['fɪgjər] [wʌn][wʌz; wəz] ['fɪtɪd]

Each	of	the	seven	side	walls	of	the	structure	shown	in	figure	1	was	fitted
每个	的	这	七	边	墙壁	的	这	结构	所示	在	数字	1	曾是	适配

[wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['daɪəl] .

with	a	dial	.
和	一个	拨号	.

如图 1 所示，该建筑物的七个侧壁上都装有刻度盘。

['græntɪd] , [ðen] , [ðɪs] [juːz][ʌv; əv] ['gɪrz] ,
Granted , then , this use of gears ,
的确 , 然后 , 这 使用 的 齿轮 ,

那么，就齿轮的这种使用而言，

[wʌn][mʌst; məst] [gɑːrd] [ə'genst] ['eni][kən'kluːʒ(ə)n] [ðæt] [ðə; ði][faɪn] - [mə'kænɪk(ə)l][juːz][ʌv; əv] ['gɪrz]
one must guard against any conclusion that the fine - mechanical use of gears
一 必须 警卫 反对 任何 结论 那 这 美好的 - 机械的 使用 的 齿轮
[tuː; tə][prə'vaɪd] ['speʃ(ə)l]['reiʃiəuz][ʌv; əv]['æŋgjələr] ['muːvmənt] [wʌz; wəz] ['sɪmələrli] ['dʒen(ə)rəl][ænd; ənd]
to provide special ratios of angular movement was similarly general and
到 提供 特别的 比率 的 角度 移动 曾是 相似地 一般的 和
[ˌwaɪd'spred] .
widespread .
广泛 .

必须警惕任何由此得出的结论，即利用齿轮进行精细机械加工以提供特殊角度运动比率的做法同样普遍和广泛。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['kʌstəmeri] [tuː; tə] [ə'duːs] [hɪr] [ðə; ði] ['evɪdəns] [ʌv; əv][ðə; ði] [hɔ'dɔmitə] ([tæk'sɪmɪtər])
It is customary to adduce here the evidence of the hodometer (taximeter)
它 是 习惯 到 引 这里 这 证据 的 这 高度计 (计程车)
[dɪ'skraɪbd] [baɪ][vɪ'truːviːəs] (1st ['sentʃəri] [biː] . [siː] .) [ænd; ənd][baɪ]['hɪroʊ][ʌv; əv][ˌælɪg'zændriə] (1st
described by Vitruvius (1st century B . C .) and by Hero of Alexandria (1st
描述 经过 维特鲁威 (1st 世纪 B . C .) 和 经过 英雄 的 亚历山大 (1st
['sentʃəri] [ə; eɪ] . [diː] .) [ænd; ənd][ðə; ði] [ɪn'dʒiːniəs] [ɔː'tɑːmətə] ['ɔːlsoʊ] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [ðɪs] ['lætər] ['ɔːθər]
century A . D .) and the ingenious automata also described by this latter author
世纪 一个 . D .) 和 这 巧妙 自动机 还 描述 经过 这 后者 作者
[ænd; ənd][hɪz; ɪz][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] ['fɔːləuəz] . [sɪks]
and his Islamic followers . 6
和 他的 伊斯兰 追随者 . 6

在此，通常会引用维特鲁威（公元前1世纪）和亚历山大的希罗（公元1世纪）描述的里程计（计价器）以及后者及其伊斯兰追随者所描述的精巧自动装置作为证据。[6]

[wʌn] [meɪ] ['ɔːlsoʊ][saɪt][ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] [gɪr] [tʃeɪn] [ɪn] ['paʊər] [mə'ʃiːnəri] [æz; əz]
One may also cite the use of the reduction gear chain in power machinery as
一 可能 还 引用 这 使用 的 这 减少 齿轮 链 在 力量 机械 作为
[juːst] [ɪn][ðə; ði] [gɪrd] ['wɪndləs] [ʌv; əv] [ˌɑːrkə'miːdiz] [ænd; ənd]['hɪroʊ] .
used in the geared windlass of Archimedes and Hero .
用过的 在 这 齿轮 绞盘 的 阿基米德 和 英雄 .

还可以引用动力机械中减速齿轮链的应用，例如阿基米德和希罗使用的齿轮绞盘。

[ʌn'fɔːrtʃənətli] ,
Unfortunately ,
很遗憾 ,

很遗憾，

['iːv(ə)n][ðə; ði][moʊst][kəm'pleks] [ɔː'tɑːmətə] [dɪ'skraɪbd] [baɪ]['hɪroʊ][ænd; ənd][baɪ] [sʌtʃ] ['ɔːθəz] [æz; əz]
even the most complex automata described by Hero and by such authors as
甚至 这 最多 复杂的 自动机 描述 经过 英雄 和 经过 这样的 作者 作为
- [kən'teɪn] ['gɪrɪŋ] [ɪn][noʊ] [mɔːr] [ɪk'stensɪv] ['kɑːntekst][ðæn; ðən][æz; əz][ə; eɪ] [miːnz] [ʌv; əv]
Riḍwān contain gearing in no more extensive context than as a means of
- 包含 齿轮 在 不 更多的 广泛的 语境 比 作为 一个 方法 的
[trænz'mɪtɪŋ] ['ækʃ(ə)n] [ə'raʊnd] [ə; eɪ] [raɪt] ['æŋg(ə)l] .
transmitting action around a right angle .
传输 行动 大约 一个 正确的 角度 .

即使是希罗和里德万等作者所描述的最复杂的自动机，其齿轮传动装置也仅限于将动作沿直角传递。

[æz; əz][fɔːr; fər][ðə; ði] ['wɪndləs] [ænd; ənd] [hɔ'dɔmitə] , [ðeɪ] [duː] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] ,
As for the windlass and hodometer , they do , it is true ,
作为 为了 这 绞盘 和 高度计 , 他们 做 , 它 是 真的 ,

至于绞盘和航速计，它们确实有，这是事实。

[kən'teɪn] [hoʊl] ['sɪriːz] [ʌv; əv] ['gɪrz] [juːst] [ɪn] [steps] [æz; əz] [ə; eɪ] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] ['mekənɪzəm] ,

contain	whole	series	of	gears	used	in	steps	as	a	reduction	mechanism	,
包含	所有的	系列	的	齿轮	用过的	在	步骤	作为	一个	减少	机制	,

包含一系列级联齿轮，用作减速机构。

['juːʒuəli; 'juːʒəli] [fɔːr; fər] [æn; ən] [ɪkˌstrɔːrdə'nerəli] [haɪ] ['reɪʃioʊ] ,

usually	for	an	extraordinarily	high	ratio	,
通常	为了	一个	非常	高的	比率	,

通常指极高的比例，

[bʌt; bət] [hɪr] [ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz] [ɑːr; ər] [soʊ] [i'θiəriəl] [ðæt] [wʌn] [mʌst; məst] [daʊt] ['weðər] [sʌtʃ]

but	here	the	technical	details	are	so	etherial	that	one	must	doubt	whether	such
但	这里	这	技术的	细节	是	所以	以太	那	一	必须	怀疑	无论	这样的

[dɪ'vaɪsɪz] [wɜːr; wər] ['æktʃuəli] ['riːəlaɪzd] [ɪn] ['præktɪs] .

devices	were	actually	realized	in	practice	.
设备	是	实际上	已实现	在	实践	.

但这里的技术细节如此抽象，以至于人们不禁怀疑此类装置是否真的在实践中实现过。

[ðʌs] [vɪ'truːviːəs] [raɪts] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [wiːl] [fɔːr] [fiːt] [ɪn] [daɪ'æmɪtər] [ænd; ənd] ['hævɪŋ] - [tiːθ] ['biːɪŋ]

Thus	Vitruvius	writes	of	a	wheel	4	feet	in	diameter	and	having	400	teeth	being
因此	维特鲁威	写	的	一个	车轮	4	脚	在	直径	和	拥有	-	牙齿	存在

[tɜːrnd] [baɪ] [ə; eɪ] [wʌn] - [tuːθˌtuːðd] ['pɪnjən] [ɑːn] [ə; eɪ] [kɑːrt] ['æks(ə)l] ,

turned	by	a	1	-	toothed	pinion	on	a	cart	axle	,
转向	经过	一个	1	-	有齿的	小齿轮	在	一个	大车	轴	,

因此，维特鲁威写道，一个直径4英尺、有400个齿的轮子，由车轴上一个1齿的小齿轮转动。

[bʌt; bət] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['veri] ['daʊtf(ə)l] ['weðər] [sʌtʃ] [smɔːl] [tiːθ] , [ˌnesə'serəli] ['sepəreɪtɪd] [baɪ] [ə'baʊt] [θriː] / [eɪt] [ɪntʃ] ,

but	it	is	very	doubtful	whether	such	small	teeth	,	necessarily	separated	by	about	3	/	8	inch	,
但	它	是	非常	疑	无论	这样的	小的	牙齿	,	一定	分开	经过	关于	3	/	8	英寸	,

但是，如此小的牙齿，间距大约为3/8英寸，是否一定如此，这一点非常值得怀疑。

[wʊd] [hæv; həv] [ðə; ði] ['rekwɪzɪt] ['rʌgɪdnəs] .

would	have	the	requisite	ruggedness	.
会	有	这	必需品	坚固性	.

具备必要的坚固性。

[ə'gen] , ['hɪroʊ] ['menʃənz] [ə; eɪ] [wiːl] [ʌv; əv] - [tiːθ] [wɪtʃ] , [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] [ʌv; əv] [ˌimpə'fekʃəns] ,

Again	,	Hero	mentions	a	wheel	of	30	teeth	which	,	because	of	imperfections	,
再次	,	英雄	提及	一个	车轮	的	-	牙齿	哪个	,	因为	的	瑕疵	,

希罗再次提到一个有30个齿的轮子，由于存在缺陷，

[maɪt] [niːd] ['oʊnli] - [tɜːrnz] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] ['hiːlɪks] [wɜːrm] [tuː; tə] [tɜːrn] [ˌaɪ 'tiː] !

might	need	only	20	turns	of	a	single	helix	worm	to	turn	it	!
可能	需要	仅有的	-	转弯	的	一个	单身的	螺旋	蠕虫	到	转动	它	!

可能只需要一根螺旋线缠绕20圈就能把它转动起来！

[sʌtʃ] ['steɪtmənts] [bɪ'hoʊv] ['kɔːʃ(ə)n] [ænd; ənd] [wʌn] [mʌst; məst] [kən'sɪdər] ['weðər] [wiː; wi] [hæv; həv]

Such	statements	behove	caution	and	one	must	consider	whether	we	have
这样的	声明	应该	警告	和	一	必须	考虑	无论	我们	有

[bɪn] [ˌmɪs'led] [baɪ] [ðə; ði] 16th - [ænd; ənd] 17th - ['sentʃəri] [ɪ'dɪʃnz] [ʌv; əv] [ðiːz] ['ɔːθəz] ,

been	misled	by	the	16th	-	and	17th	-	century	editions	of	these	authors	,
到过	被误导	经过	这	16th	-	和	17th	-	世纪	版本	的	这些	作者	,

此类说法需要谨慎对待，我们必须考虑是否受到了这些作者16世纪和17世纪版本的误导。

[kən'teɪnɪŋ] [ˌriːkən'strʌkʃənz] [naʊ] ['ɔːf(ə)n]['saɪtɪd][æz; əz] [ə'θɔːrəteɪtɪv] [bʌt; bət] [ðen] ['sɜːrvɪŋ] [æz; əz]

containing	**reconstructions**	**now**	**often**	**cited**	**as**	**authoritative**	**but**	**then**	**serving**	**as**
包含	重建	现在	经常	引用	作为	权威性	但	然后	服务	作为

['wɜːrkɪŋ] ['daiəgræmz][fɔːr; fər]['præktɪk(ə)l][juːz][ɪn] [ðæt] [eɪdʒ] [wen] [ðə; ði] [klɑːk] [wʌz; wəz] [ɔːl'redi] [ə; eɪ]

working	**diagrams**	**for**	**practical**	**use**	**in**	**that**	**age**	**when**	**the**	**clock**	**was**	**already**	**a**
在职的	图表	为了	实际的	使用	在	那	年龄	什么时候	这	钟	曾是	已经	一个

[fə'mɪliər] [ænd; ənd][kəm'pleks] ['mekənɪzəm] .

familiar	**and**	**complex**	**mechanism**	**.**
熟悉的	和	复杂的	机制	.

其中包含的重建图现在经常被引用为权威的，但在那个年代，它们只是作为实际使用的工作图，因为当时的钟表已经是一种人们熟悉且复杂的机械装置。

[æt; ət][ɔːl] [ɪ'vents] ,

At	**all**	**events**	**,**
在	全部	活动	,

无论如何，

['iːv(ə)n] [ɪf] [wʌn] [əd'mits] [wɪ'ðaʊt] [səb'stænʃ(ə)l] ['evɪdəns] [ðæt] [sʌtʃ] [gɪr] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] [dɪ'vaɪsɪz][wɜːr; wər]

even	**if**	**one**	**admits**	**without**	**substantial**	**evidence**	**that**	**such**	**gear**	**reduction**	**devices**	**were**
甚至	如果	一	承认	没有	重大的	证据	那	这样的	齿轮	减少	设备	是

[fə'mɪliər] [frʌm; frəm] [ˌhelɪ'nɪstɪk] [taɪmz] ['ɑːnwərdz] ,

familiar	**from**	**Hellenistic**	**times**	**onwards**	**,**
熟悉的	从	希腊化时期	时代	开始	,

即使有人在没有实质性证据的情况下承认，此类减速装置从希腊化时代起就已为人所知，

[ðeɪ] [kæn; kən]['hɑːrdli] [sɜːrv] [æz; əz] [mɔːr] [ðæn; ðən] ['veri] ['dɪstənt] ['ænsestərz][ʌv; əv][ðə; ði] ['ɜːrliɪst]

they	**can**	**hardly**	**serve**	**as**	**more**	**than**	**very**	**distant**	**ancestors**	**of**	**the**	**earliest**
他们	能	几乎	服务	作为	更多的	比	非常	遥远	祖先	的	这	最早

[mə'kænɪk(ə)l] [klɑːks] .

mechanical	**clocks**	**.**
机械的	时钟	.

它们充其量只能算是最早的机械钟的遥远祖先。

[mə'kænɪk(ə)l] [klɑːks]

Mechanical	**Clocks**
机械的	时钟

机械钟

[bɪ'fɔːr] [prə'siːdɪŋ] [tuː; tə][ə; eɪ] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌkɑːntrə'vɜːrʃ(ə)l] ['evɪdəns] [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi]

Before	**proceeding**	**to**	**a**	**discussion**	**of**	**the**	**controversial**	**evidence**	**which**	**may**	**be**
前	进行中	到	一个	讨论	的	这	有争议的	证据	哪个	可能	是

[juːst] [tuː; tə] [brɪdʒ] [ðɪs] [gæp] [bɪ'twiːn] [ðə; ði][fɜːrst][juːz][ʌv; əv] ['gɪrz] [ænd; ənd][ðə; ði] ['fʊli] -

used	**to**	**bridge**	**this**	**gap**	**between**	**the**	**first**	**use**	**of**	**gears**	**and**	**the**	**fully**	**-**
用过的	到	桥	这	差距	之间	这	第一的	使用	的	齿轮	和	这	完全	-

[dɪ'veləpt] [mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] [wiː; wi][mʌst; məst][ɪg'zæmɪn][ðə; ði] ['ʌðər] [saɪd][ʌv; əv] [ðɪs] [gæp] .

developed	**mechanical**	**clock**	**we**	**must**	**examine**	**the**	**other**	**side**	**of**	**this**	**gap**	**.**
发达	机械的	钟	我们	必须	检查	这	其他	边	的	这	差距	.

在讨论可用于弥合齿轮首次使用与完全发展的机械钟之间的差距的有争议的证据之前，我们必须先考察这一差距的另一面。

['riːs(ə)nt] ['riːsɜːrtʃ] [ɑːn][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] ['ɜːrli] me85

Recent	**research**	**on**	**the**	**history**	**of**	**early**	**me85**
最近的	研究	在	这	历史	的	早期的	me85

近期对早期 Me85 历史的研究

- [klɑːks] [hæz; həz] ['demənstreɪtɪd] ['sɜːrt(ə)n][pɪˌkjuːliː'ærətiːz][moʊst] ['reləvənt] [tuː; tə]['aʊər; ɑːr]

chanical	**clocks**	**has**	**demonstrated**	**certain**	**peculiarities**	**most**	**relevant**	**to**	**our**
-	时钟	有	已证明	肯定	特殊性	最多	相关的	到	我们的

['prez(ə)nt]['ɑːrgjumənt] .

present	**argument**	**.**
展示	争论	.

机械钟表展现出的一些特性与我们目前的论点最为相关。

[ðə; ði] [ˌjʊrə'piːən] [trə'dɪʃ(ə)n]
the **european** **tradition**
这 欧洲的 传统

欧洲传统

[ɪf] [wʌn][ɪz][tuː; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [ə; eɪ]['tɜːrmɪnəs]['ænti] [kɛm] [fɔːr; fər][ðə; ði] [ə'pɪrəns] [ʌv; əv][ðə; ði]
If **one** **is** **to** **establish** **a** **terminus** **ante** **quem** **for** **the** **appearance** **of** **the**
如果 一 是 到 建立 一个 终点站 赌注 quem 为了 这 外貌 的 这
[mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] [ɪn] ['jʊrəp] ,
mechanical **clock** **in** **Europe** **,**
机械的 钟 在 欧洲 ,

如果要确定机械钟在欧洲出现的确切时间，

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [ə'pɪr] [ðæt] - [ɪz][ə; eɪ][moʊst]['riːz(ə)nəb(ə)l] [deɪt] .
it **would** **appear** **that** **1364** **is** **a** **most** **reasonable** **date** **.**
它 会 出现 那 - 是 一个 最多 合理的 日期 .

看来1364年是一个非常合理的日期。

[æt; ət] [ðæt] [taɪm] [wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] ['veri] [fʊl] [mə'kænɪk(ə)l][ænd; ənd][hɪ'stɔːrɪk(ə)l] [mə'tɪriəl]
At **that** **time** **we** **have** **the** **very** **full** **mechanical** **and** **historical** **material**
在 那 时间 我们 有 这 非常 满的 机械的 和 历史 材料
[kən'sɜːrnɪŋ] [ðə; ði][hɔːrə'lɑːdʒɪkəl] ['mæstərpiːs] [bɪlt] [baɪ][dʒo'vanni][diː]['dɒndi][ʌv; əv]['pædjuə] ,
concerning **the** **horological** **masterpiece** **built** **by** **Giovanni** **de** **Dondi** **of** **Padua** **,**
有关 这 钟表学 杰作 建造 经过 乔瓦尼 德 唐迪 的 帕多瓦 ,

当时我们拥有关于帕多瓦的乔瓦尼·德·唐迪所制造的钟表杰作的完整机械和历史资料。

['sɛvən][ænd; ənd]['prɑːbəbli]['stɑːrtɪd][æz; əz] ['ɜːrli] [æz; əz] - .
7 **and** **probably** **started** **as** **early** **as** **1348** **.**
7 和 大概 开始 作为 早期的 作为 - .

7，可能最早始于 1348 年。

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [wel] [biː; bi]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə][set][ə; eɪ] [deɪt] [ə; eɪ] [fjuː] ['dekeɪdz] ['ɜːrliər] ,
It **might** **well** **be** **possible** **to** **set** **a** **date** **a** **few** **decades** **earlier** **,**
它 可能 出色地 是 可能的 到 放 一个 日期 一个 很少 几十年 早些时候 ,

或许可以将日期提前几十年。

[bʌt; bət][ɪn]['dʒen(ə)rəl][æz; əz][wʌn]['proʊsiːdz] ['bækwərdz] [frʌm; frəm] [ðɪs] [pɔɪnt] , [ðə; ði] ['evɪdəns]
but **in** **general** **as** **one** **proceeds** **backwards** **from** **this** **point** **,** **the** **evidence**
但 在 一般的 作为 一 收益 向后 从 这 观点 , 这 证据
[bɪ'kʌmz] [ɪn'kriːsɪŋli] ['frægmənteri] [ænd; ənd][ʌn'sɜːrt(ə)n] .
becomes **increasingly** **fragmentary** **and** **uncertain** **.**
变成 日益 片段 和 不确定 .

但总的来说，从这一点往回追溯，证据会变得越来越零散和不确定。

[ðə; ði] ['gretɪst] [sɔːrs] [ʌv; əv] [daʊt] [ɜ'aɪzɪz][frʌm; frəm][ðə; ði][kən'fjuːʒ(ə)n] [bɪ'twiːn] ['sʌndaɪəl] , ['wɔːtər] -
The **greatest** **source** **of** **doubt** **arises** **from** **the** **confusion** **between** **sundials** **,** **water** **-**
这 最 来源 的 怀疑 出现 从 这 困惑 之间 日晷 , 水 -
[klɑːks] , [hænd] - [strʌk] [taɪm] ['belz] ,
clocks **,** **hand** **-** **struck** **time** **bells** **,**
时钟 , 手 - 击 时间 铃铛 ,

最大的疑虑源于对日晷、水钟、手工敲击的钟声之间的混淆。

[ænd; ənd][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːks] , [ɔːl][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɑːr; ər] ['kʌvərd] [baɪ][ðə; ði][tɜːrm][hɔɹə'loʊd͡ʒiəm]
and **mechanical** **clocks** **,** **all** **of** **which** **are** **covered** **by** **the** **term** **horologium**
和 机械的 时钟 , 全部 的 哪个 是 涵盖 经过 这 学期 钟表
[ænd; ənd][ɪts][vər'nækjələr] [ɪk'wɪvələnts] .
and **its** **vernacular** **equivalents** **.**
和 它是 白话 等价物 .

以及机械钟，所有这些都包含在术语 horologium 及其通俗对应词中。

[ˌtempə'rerəli] ['pəust'pəuniŋ][ðə; ði][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv] ['evɪdəns] ['praɪər][tuː; tə]['sɜːrkə] . - ,

Temporarily	**postponing**	**the**	**consideration**	**of**	**evidence**	**prior**	**to**	**ca**	**.**	**1350**	**,**
暂时地	推迟	这	考虑	的	证据	事先的	到	ca	.	-	,

暂时推迟对公元1350年以前的证据进行审查，

[wiː; wi] [meɪ] [teɪk] [dʒo'vanni][diː]['dɒndi][æz; əz][ə; eɪ] ['staːtiŋ] [pɔɪnt] [ænd; ənd] [treɪs] [ə; eɪ]['vɜːrtʃuəli]

we	**may**	**take**	**Giovanni**	**de**	**Dondi**	**as**	**a**	**starting**	**point**	**and**	**trace**	**a**	**virtually**
我们	可能	拿	乔瓦尼	德	唐迪	作为	一个	开始	观点	和	痕迹	一个	几乎

[ʌn'broʊkən] ['lɪnɪɪdʒ] [frʌm; frəm][hɪz; ɪz][taɪm][tuː; tə][ðə; ði]['prez(ə)nt] [deɪ] .

unbroken	**lineage**	**from**	**his**	**time**	**to**	**the**	**present**	**day**	**.**
未破	血统	从	他的	时间	到	这	展示	天	.

我们可以从乔瓦尼·德·唐迪开始，追溯从他那个时代到今天几乎从未间断的传承。

[wʌn] [meɪ] ['fɑːloʊ] [ðə; ði] [spred] [ʌv; əv] [klɑːks] [θruː] ['jʊrəp] , [frʌm; frəm][lɑːrdʒ] [taʊnz] [tuː; tə] [smɔːl]

One	**may**	**follow**	**the**	**spread**	**of**	**clocks**	**through**	**Europe**	**,**	**from**	**large**	**towns**	**to**	**small**
一	可能	跟随	这	传播	的	时钟	通过	欧洲	,	从	大的	城镇	到	小的

[wʌnz] ,

ones	**,**
一个	,

人们可以追溯时钟在欧洲的传播轨迹，从大城市到小城镇，

[frʌm; frəm][ðə; ði] ['rɪtʃər] [kə'θiːdrəlz] [ænd; ənd] ['æbi] [tuː; tə][ðə; ði] [les] ['welθi] [tʃɜːrtʃɪz] . [eɪt]

from	**the**	**richer**	**cathedrals**	**and**	**abbeys**	**to**	**the**	**less**	**wealthy**	**churches**	**.**	**8**
从	这	更富有	大教堂	和	修道院	到	这	较少的	富裕	教堂	.	8

从富裕的大教堂和修道院到不太富裕的教堂。8

[ðer; ðər][ɪz][ðə; ði][træn'zɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ðə; ði] ['taʊər] [klɑːks] — ['ʃəʊˌpiːsiz] [ʌv; əv] [greɪt] [ˌɪnstɪ'tuʃənz]

There	**is**	**the**	**transition**	**from**	**the**	**tower**	**clocks**	**—**	**showpieces**	**of**	**great**	**institutions**
那里	是	这	过渡	从	这	塔	时钟	—	展品	的	伟大的	机构

— [tuː; tə][ðə; ði]['sɪmp(ə)l] ['tʃeɪmbər] [klɑːk] [dɪ'zaɪnd] [fɔːr; fər] [də'mestɪk] [juːz][ænd; ənd][tuː; tə][ðə; ði]

—	**to**	**the**	**simple**	**chamber**	**clock**	**designed**	**for**	**domestic**	**use**	**and**	**to**	**the**
—	到	这	简单的	房间	钟	设计	为了	国内的	使用	和	到	这

['smɔːlər] ['pɔːrtəb(ə)l] [klɑːks] [ænd; ənd] [stɪl] ['smɔːlər] [ænd; ənd] [mɔːr] ['pɔːrtəb(ə)l] ['pɑːkɪt] ['waːtʃɪz] .

smaller	**portable**	**clocks**	**and**	**still**	**smaller**	**and**	**more**	**portable**	**pocket**	**watches**	**.**
较小的	便携的	时钟	和	仍然	较小的	和	更多的	便携的	口袋	手表	.

从大型机构的标志性钟塔，到专为家庭使用而设计的简易室内钟，再到更小的便携式钟，以及更小更便携的怀表，钟表经历了这样的演变过程。

[ɪn][mə'kænɪk(ə)l] [rɪ'faɪnmənt] [ə; eɪ]['sɪmələr][ˌkɑːntɪ'nuːəti] [meɪ] [biː; bi]['noʊtɪd] ,

In	**mechanical**	**refinement**	**a**	**similar**	**continuity**	**may**	**be**	**noted**	**,**
在	机械的	精炼	一个	相似的	连续性	可能	是	著名的	,

在机械精炼过程中，也可以观察到类似的连续性。

[soʊ] [ðæt] [wʌn] [siːz] [ðə; ði]['kjuːmjəleɪtɪv] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌɪntrə'dʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] [sprɪŋ] [draɪv] (

so	**that**	**one**	**sees**	**the**	**cumulative**	**effect**	**of**	**the**	**introduction**	**of**	**the**	**spring**	**drive**	**(**
所以	那	一	看到	这	累计	影响	的	这	介绍	的	这	春天	驾驶	(

['sɜːrkə] . -) ,

ca	**.**	**1475**	**)**	**,**
ca	.	-	)	,

因此，人们可以看到弹簧传动装置（约1475年）引入后的累积效应。

['pendʒələm][kən'troʊl] (['sɜːrkə] . -) , [ænd; ənd][ðə; ði] ['æŋkər] [ɪ'skeɪpmənt] (['sɜːrkə] . -) .

pendulum	**control**	**(**	**ca**	**.**	**1650**	**)**	**,**	**and**	**the**	**anchor**	**escapement**	**(**	**ca**	**.**	**1680**	**)**	**.**
摆	控制	(	ca	.	-	)	,	和	这	锚	擒纵机构	(	ca	.	-	)	.

摆锤控制（约 1650 年）和锚式擒纵机构（约 1680 年）。

[ðə; ði][træn'zɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][di:]['dɒndi][tu:; tə][ðə; ði]['mɑ:dərn] [krə'nɑ:mɪtər] [ɪz] [ɪn'di:d] ['beɪsɪkli]

The	transition	from	de	Dondi	to	the	modern	chronometer	is	indeed	basically
这	过渡	从	德	唐迪	到	这	现代的	计时器	是	的确	基本上

[kən'tɪnjuəs] ,

continuous	,
连续的	,

从德·唐迪到现代精密计时器的过渡实际上是一个基本连续的过程。

[ænd; ənd] [ðoʊ] [mʌtʃ] ['ri:sɜ:rtʃ] [ni:dz] [tu:; tə][bi:; bi] [dʌn] [ɑ:n]['speʃ(ə)l]['tɑ:pɪks] ,

and	though	much	research	needs	to	be	done	on	special	topics	,
和	尽管	很多	研究	需求	到	是	完毕	在	特别的	主题	,

尽管在一些特殊课题上还需要进行大量研究，

[ˌaɪ 'ti:][hæz; həz][æn; ən][hɪ'stɔ:rɪk(ə)l]['ju:nəti][ænd; ənd] [si:mz] [tu:; tə][kən'fɔ:rm][fɔ:r; fər][ðə; ði][moʊst][pɑ:rt]

it	has	an	historical	unity	and	seems	to	conform	for	the	most	part
它	有	一个	历史	统一	和	似乎	到	符合	为了	这	最多	部分

[tu:; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['pætərn] [ʌv; əv] ['stedi] [mə'kænɪk(ə)l] [ɪm'pru:vmənt] [faʊnd] ['elsˌwer] [ɪn][ðə; ði]

to	the	general	pattern	of	steady	mechanical	improvement	found	elsewhere	in	the
到	这	一般的	图案	的	稳定的	机械的	改进	成立	别处	在	这

['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] [tek'nɑ:lədʒi] .

history	of	technology	.
历史	的	技术	.

它具有历史统一性，并且似乎在很大程度上符合技术史上其他地方发现的机械稳步改进的一般模式。

['fɪgjər] [θri:] . — ['dʒɜ:rmən] [wɔ:l] [klɑ:k] , ['prɑ:bəbli] [ə'baʊt] - ,

Figure	3	.	—	German	Wall	Clock	,	Probably	About	1450	,
数字	3	.	—	德语	墙	钟	,	大概	关于	-	,

图3.—德国壁钟，可能约1450年，

['ʃoʊɪŋ] [ðə; ði] [dɪˌdʒenə'reɪʃn] [ɪn][kəm'pleksəti][frʌm; frəm] [ðæt] [ʌv; əv][di:] - [klɑ:k] . -

showing	the	degeneration	in	complexity	from	that	of	de	Dondi's	clock	.	86
显示	这	退化	在	复杂	从	那	的	德	-	钟	.	-

这表明其复杂性较德·唐迪的钟有所退化。86

[moʊst][rɪ'mɑ:rkəb(ə)l] [haʊ'evər] [ɪz][ðə; ði] ['ɜ:rliɪst] ['pɪriəd] [ʌv; əv] [ðɪs] ['si:mɪŋli] ['stedi] [ˌevə'lu:ʃ(ə)n] .

Most	remarkable	however	is	the	earliest	period	of	this	seemingly	steady	evolution	.
最多	卓越	然而	是	这	最早	时期	的	这	似乎	稳定的	进化	.

然而，最引人注目的是这种看似稳步演变的早期阶段。

[saɪd][baɪ][saɪd][wɪð; wɪθ][ðə; ði][əd'vænsɪz] [meɪd] [ɪn][ðə; ði] ['ɜ:rliɪst] ['pɪriəd] [ɪk'stendɪŋ] [fɔ:r; fər] [les]

Side	by	side	with	the	advances	made	in	the	earliest	period	extending	for	less
边	经过	边	和	这	进展	制成	在	这	最早	时期	扩展	为了	较少的

[ðæn; ðən] [tu:] ['sentʃəriz] [frʌm; frəm][ðə; ði][taɪm][ʌv; əv][di:]['dɒndi][wʌn] [meɪ] [si:] [ə; eɪ][spek'tækjələr]

than	two	centuries	from	the	time	of	de	Dondi	one	may	see	a	spectacular
比	二	几个世纪	从	这	时间	的	德	唐迪	一	可能	看	一个	壮观的

['prɑ:ses] [ʌv; əv] [dɪˌdʒenə'reɪʃn] [ɔ:r] [ˌdevə'lu:ʃn] .

process	of	degeneration	or	devolution	.
过程	的	退化	或者	权力下放	.

与从德·唐迪时代起不到两个世纪的早期阶段所取得的进步并存的是，人们可以看到一个惊人的退化或衰落过程。

[nɑ:t]['oʊnli][ɪz][di:] - [ðə; ði] ['ɜ:rliɪst] [klɑ:k] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [wi:; wi][hæv; həv][ə; eɪ] [fʊl] [ænd; ənd]

Not	only	is	de	Dondi's	the	earliest	clock	of	which	we	have	a	full	and
不是	仅有的	是	德	-	这	最早	钟	的	哪个	我们	有	一个	满的	和

['trʌstwɜ:rði] [ə'kaʊnt] ,

trustworthy	account	,
值得信赖的	帐户	,

德·唐迪的钟不仅是我们目前所掌握完整可靠记载的最早的钟，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsoʊ][fɑːr] [mɔːr] ['kɑːmplɪkeɪtɪd][ðæn; ðən]['eni] ['ʌðər] ([siː] [fɪgz] . [wʌn] , [ˌtuː'tuː]) [ʌn'tɪl]

it	is	also	far	more	complicated	than	any	other	(	see	Figs	.	1	,	2	)	until
它	是	还	远的	更多的	复杂的	比	任何	其他	(	看	无花果	.	1	,	2	)	直到

[kəm'pærətɪvli] ['mɑːdərn] [taɪmz] !

comparatively	modern	times	!
比较	现代的	时代	!

它也比近代以前的任何其他事物都要复杂得多（见图 1、2）！

[mɔːr'oʊvər] , [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz][nɑːt][æn; ən] [ɪk'sepʃən(ə)l] [friːk] .

Moreover	,	it	was	not	an	exceptional	freak	.
而且	,	它	曾是	不是	一个	非凡的	怪物	.

此外，这并非一个特例。

[ðer; ðər][wɜːr; wər] ['ʌðər] [laɪk][ˌaɪ 'tiː] ,

There	were	others	like	it	,
那里	是	其他的	喜欢	它	,

还有其他类似的。

[ænd; ənd][wʌn]['kænɑːt] ['ðerfɔːr] [rɪ'dʒekt][æz; əz][ˌæksə'dent(ə)l] [ðɪs] ['prɑːses] [ʌv; əv] [dɪˌdʒenə'reɪʃn] [ðæt]

and	one	cannot	therefore	reject	as	accidental	this	process	of	degeneration	that
和	一	不能	所以	拒绝	作为	偶然	这	过程	的	退化	那

[ə'kɜːrz] [æt; ət][ðə; ði] ['veri] [bɪ'gɪnɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði]['sɜːrt(ə)n]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk]

occurs	at	the	very	beginning	of	the	certain	history	of	the	mechanical	clock
发生	在	这	非常	开始	的	这	肯定	历史	的	这	机械的	钟

[ɪn] ['jʊrəp] .

in	Europe	.
在	欧洲	.

因此，我们不能将欧洲机械钟发展史初期出现的这种退化过程视为偶然现象。

[ɑːn][ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv] [sʌtʃ] ['evɪdəns] [aɪ][hæv; həv] [sə'dʒestɪd] elsewhere9 [ðæt] [ðə; ði] [klɑːk] [ɪz] "

On	the	basis	of	such	evidence	I	have	suggested	elsewhere9	that	the	clock	is	"
在	这	基础	的	这样的	证据	我	有	建议	elsewhere9	那	这	钟	是	"

[nɔːt] [bʌt; bət][ə; eɪ]['fɔːlən]['eɪndʒl][frʌm; frəm][ðə; ði][wɜːrld][ʌv; əv] [ə'strɑːnəmi] .

nought	but	a	fallen	angel	from	the	world	of	astronomy	.
零	但	一个	倒下	天使	从	这	世界	的	天文学	.

基于这样的证据，我在其他地方提出9，这个钟"只不过是来自天文学界的堕落天使"。

" [ðə; ði][fɜːrst] [greɪt] [klɑːks] [ʌv; əv][ˌmiːd'iːv(ə)l] ['jʊrəp] [wɜːr; wər] [dɪ'zaɪnd] [æz; əz][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]

"	The	first	great	clocks	of	medieval	Europe	were	designed	as	astronomical
"	这	第一的	伟大的	时钟	的	中世纪	欧洲	是	设计	作为	天文

['ʃəʊˌpiːsiz] ,

showpieces	,
展品	,

"中世纪欧洲最早的大型钟表被设计成天文展示品，

[fʊl] [ʌv; əv]['kɑːmplɪkeɪtɪd] ['gɪrɪŋ] [ænd; ənd]['daiəlz][tuː; tə] [ʃoʊ] [ðə; ði]['məuʃənz][ʌv; əv][ðə; ði][sʌn] ,

full	of	complicated	gearing	and	dials	to	show	the	motions	of	the	Sun	,
满的	的	复杂的	齿轮	和	拨号盘	到	展示	这	运动	的	这	太阳	,

它充满了复杂的齿轮和刻度盘，用来显示太阳的运动，

[muːn] [ænd; ənd][p'lænɪts] , [tuː; tə] [ɪg'zɪbɪt] [ɪ'klɪpsɪz] , [ænd; ənd][tuː; tə] ['kæri] [θruː] [ðə; ði] [ɪn'vɑːlvd]

Moon	and	planets	,	to	exhibit	eclipses	,	and	to	carry	through	the	involved
月亮	和	行星	,	到	展览	日食	,	和	到	携带	通过	这	涉及

[kɒmpjʊ'teɪʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪˌkliːzi'æstɪkl] ['kælɪndər] .

computations	of	the	ecclesiastical	calendar	.
计算	的	这	教会的	日历	.

月亮和行星，用来观测日食和月食，并进行教会历法的复杂计算。

[æz; əz] [sʌtʃ] [ðeɪ] [wɜːr; wər]['kɑːmpərəb(ə)l][tuː; tə][ðə; ði] ['ɔːrəri] [ʌv; əv][ðə; ði] 18th ['sentʃəri] [ænd; ənd]

As	such	they	were	comparable	to	the	orreries	of	the	18th	century	and
作为	这样的	他们	是	可比	到	这	天体运行仪	的	这	18th	世纪	和

[tuː; tə]['mɑːdərn] [ˌplænɪ'teriəm] ;

to	modern	planetariums	;
到	现代的	天文馆	;

因此，它们可以与 18 世纪的天体运行仪和现代天文馆相媲美；

[ðæt] [ðeɪ] ['ɔːlsoʊ] [ʃoʊd] [ðə; ði][taɪm][ænd; ənd] [ræŋ] [ˌaɪ 'tiː][ɑːn] ['belz] [wʌz; wəz]['ɔːlmoʊst][ˌɪnsɪ'dent(ə)l]

that	they	also	showed	the	time	and	rang	it	on	bells	was	almost	incidental
那	他们	还	显示	这	时间	和	响铃	它	在	铃铛	曾是	几乎	偶然的

[tuː; tə][ðer; ðər][meɪn] ['fʌŋkʃ(ə)n] .

to	their	main	function	.
到	他们的	主要的	功能	.

它们还能显示时间并通过铃铛鸣响，但这几乎是它们主要功能的附带功能。

[wʌn][mʌst; məst][nɑːt] [nɪ'glekt] , [tuː] ,

One	must	not	neglect	,	too	,
一	必须	不是	忽视	,	也	,

此外，也不容忽视，

[ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz][ɪn][ðer; ðər] [ˌglɔːrɪfɪ'keɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌræʃə'nælәti][ʌv; əv][ðə; ði]['kɑːzmoʊs] [ðæt] [ðeɪ]

that	it	was	in	their	glorification	of	the	rationality	of	the	cosmos	that	they
那	它	曾是	在	他们的	荣耀	的	这	理性	的	这	宇宙	那	他们

[hæd; həd][ðer; ðər] ['gretɪst] [ɪ'fekt] .

had	their	greatest	effect	.
有	他们的	最	影响	.

他们对宇宙理性的颂扬，正是他们产生最大影响的地方。

[θruː] [mɪliːniːəmz] [ʌv; əv] [ˌsɪvələ'zeɪʃn] , ['mænz] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv][sə'lestʃ(ə)l] [fə'nɑːmɪnə]

Through	milleniums	of	civilization	,	man's	understanding	of	celestial	phenomena
通过	千年	的	文明	,	男人的	理解	的	天体	现象

[hæd; həd] [bɪn] [ðə; ði] ['veri] ['pɪnək(ə)l] [ʌv; əv] [hɪz; ɪz] ['ɪntəlekt] ,

had	been	the	very	pinnacle	of	his	intellect	,
有	到过	这	非常	巅峰	的	他的	智力	,

在数千年的文明历程中，人类对天象的理解一直是人类智力的巅峰。

[ænd; ənd] [ðen] [æz; əz] [naʊ] ['pɑːpjələr][ˌeksɪ'bɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ðɪs] [sɔːrt][wʌz; wəz][dʒʌst][æz; əz] ['nesəseri] ,

and	then	as	now	popular	exhibition	of	this	sort	was	just	as	necessary	,
和	然后	作为	现在	受欢迎的	展览	的	这	种类	曾是	只是	作为	必要的	,

当时和现在一样，这种大众展览都是十分必要的。

[æz; əz] ['straɪkɪŋ] , [ænd; ənd][æz; əz] [ɪm'presɪv] .

as	striking	,	and	as	impressive	.
作为	引人注目	,	和	作为	感人的	.

同样引人注目，同样令人印象深刻。

[wʌn] [dʌz] [nɑːt][hæv; həv][tuː; tə][goʊ][fɑːr][tuː; tə] [siː] [haʊ] [ðə; ði] [ˌpærəfər'neɪliə] [ʌv; əv] [ðiːz] ['ɜːrli]

One	does	not	have	to	go	far	to	see	how	the	paraphernalia	of	these	early
一	做	不是	有	到	去	远的	到	看	如何	这	用具	的	这些	早期的

[greɪt] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːks] [hæd; həd] [greɪt] ['ɪnfluəns] [ɑːn] [fɪ'lɒsəfəz] [ænd; ənd] [ˌθiːə'loʊdʒən]

great	astronomical	clocks	had	great	influence	on	philosophers	and	theologians
伟大的	天文	时钟	有	伟大的	影响	在	哲学家	和	神学家

[ænd; ənd][ɑːn]['poʊəts] [sʌtʃ] [æz; əz]['dænti] .

and	on	poets	such	as	Dante	.
和	在	诗人	这样的	作为	但丁	.

不难看出，这些早期伟大天文钟的各种装置对哲学家、神学家以及但丁等诗人产生了巨大的影响。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði] ['θiːsɪs] [ʌv; əv] [ðɪs] [pɑːrt][ʌv; əv][maɪ]['ɑːrgjumənt] [ðæt] [ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri][taɪm] - ['telɪŋ]

It	is	the	thesis	of	this	part	of	my	argument	that	the	ordinary	time	-	telling
它	是	这	论文	的	这	部分	的	我的	争论	那	这	普通的	时间	-	讲述

[klɑːk] [ɪz][noʊ] [ə'fɪlieɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ʌðər] ['sɪmp(ə)l][taɪm] - ['telɪŋ] [dɪ'vaɪsɪz] [sʌtʃ] [æz; əz]['sʌndaɪəl] ,

clock	is	no	affiliate	of	the	other	simple	time	-	telling	devices	such	as	sundials	,
钟	是	不	附属公司	的	这	其他	简单的	时间	-	讲述	设备	这样的	作为	日晷	,

我这部分论证的论点是，普通的计时钟与日晷等其他简单的计时装置没有任何关联。

[sænd] ['glæsɪz] [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['wɔːtər] [klɑːks] .

sand	glasses	and	the	elementary	water	clocks	.
沙	眼镜	和	这	初级	水	时钟	.

沙漏和简易水钟。

['ræðər] [ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [kən'sɪdərd] [æz; əz][ə; eɪ] [dɪ'dʒenəreɪt] [bræntʃ] [frʌm; frəm][ðə; ði][meɪn] [stem]

Rather	it	should	be	considered	as	a	degenerate	branch	from	the	main	stem
相当	它	应该	是	经过考虑的	作为	一个	退化	分支	从	这	主要的	干

[ʌv; əv] ['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l][dɪ'vaɪsɪz] ([aɪ][ʃæl; ʃəl][kɔːl][ðem; ðəm] -) ,

of	mechanized	astronomical	devices	(	I	shall	call	them	protoclocks	)	,
的	机械化	天文	设备	(	我	将	称呼	他们	-	)	,

相反，它应该被视为机械化天文设备（我称之为原始钟）主干的一个退化分支。

[ə; eɪ] [stem] [wɪtʃ] [kæn; kən] [boʊst] [ə; eɪ] [kən'tɪnjuəs] ['hɪstri; 'hɪstəri] ['fɪlɪŋ] [ðə; ði][gæp] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]

a	stem	which	can	boast	a	continuous	history	filling	the	gap	between	the
一个	干	哪个	能	夸	一个	连续的	历史	填充	这	差距	之间	这

[ə'pɪrəns] [ʌv; əv]['sɪmp(ə)l] ['gɪrɪŋ] [ænd; ənd][ðə; ði][ˌkɔmpli'keiʃəns][ʌv; əv][diː]['dɒndi] .

appearance	of	simple	gearing	and	the	complications	of	de	Dondi	.
外貌	的	简单的	齿轮	和	这	并发症	的	德	唐迪	.

一个可以拥有悠久历史的支架，填补了简单齿轮和 de Dondi 复杂齿轮之间的空白。

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl][rɪ'tɜːrn][tuː; tə][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðɪs] [meɪn] [stem]['æftər]['ænəlaɪzɪŋ] [ðə; ði] ['veri]

We	shall	return	to	the	discussion	of	this	main	stem	after	analyzing	the	very
我们	将	返回	到	这	讨论	的	这	主要的	干	后	分析	这	非常

['riːs(ə)ntli] [dɪ'skʌvərd] ['pærəlel] [stem] [frʌm; frəm][ˌmiːd'iːv(ə)l]['tʃaɪnə] ,

recently	discovered	parallel	stem	from	medieval	China	,
最近	发现	平行线	干	从	中世纪	中国	,

在分析了最近在中国中世纪发现的平行茎之后，我们将再回到对这个主茎的讨论。

[wɪtʃ] [ˌriːprə'djuːst] [ænd; ənd][ˌɪnsɪ'dent(ə)l][taɪm] ['telɪŋ] .

which	reproduced	and	incidental	time	telling	.
哪个	复制品	和	偶然的	时间	讲述	.

它再现了偶然的时间叙述。

[ʌv; əv][ðə; ði] ['gretɪst] [sɪg'nɪfɪkəns] , [ðɪs] [stem] [rɪ'viːlz] [ðə; ði]['kruːʃ(ə)l] [ˌɪndɪ'pendənt] [ɪn'venʃ(ə)n][ʌv; əv]

Of	the	greatest	significance	,	this	stem	reveals	the	crucial	independent	invention	of
的	这	最	意义	,	这	干	揭示	这	至关重要的	独立的	发明	的

[ə; eɪ][mə'kænɪk(ə)l] [ɪ'skeɪpmənt] ,

a	mechanical	escapement	,
一个	机械的	擒纵机构	,

其中最重要的意义在于，这根茎杆揭示了机械擒纵机构这一至关重要的独立发明。

[ə; eɪ] ['fiːtʃər] [nɑːt] [faʊnd][ɪn][ðə; ði] [ˌjʊrə'piːən] [stem][ɪn] [spaɪt] [ʌv; əv] ['sentʃəriz] [ʌv; əv] [ɪn'tensɪv]

a	feature	not	found	in	the	European	stem	in	spite	of	centuries	of	intensive
一个	特征	不是	成立	在	这	欧洲的	干	在	尽管如此	的	几个世纪	的	密集的

[hɪ'stɔːrɪk(ə)l] ['riːsɜːrtʃ] [ænd; ənd] ['efərt] .

historical	research	and	effort	.
历史	研究	和	努力	.

尽管欧洲人进行了几个世纪的深入历史研究和努力，但欧洲人并未发现这一特征。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [trə'dɪʃ(ə)n]

the	chinese	tradition
这	中国人	传统

中国传统

[fɔːr; fər] [ðɪs] ['sekʃ(ə)n][aɪ][ˌeɪ 'em] ['prɪvəlɪdʒd] [tuː; tə] [drɔː] [ə'pɑːn][ə; eɪ] ['θrɪlɪŋ] ['riːsɜːrtʃ]
For this section I am privileged to draw upon a thrilling research
为了 这 部分 我 是 特权 到 画 之上 一个 惊险 研究
['prɑːdʒekt; prə'dʒekt] ['kærid] [aʊt][ɪn] - [æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti][ʌv; əv] ['keɪmbrɪdʒ] [baɪ][ə; eɪ] [tiːm]
project carried out in 1956 at the University of Cambridge by a team
项目 携带 出去 在 - 在 这 大学 的 剑桥 经过 一个 团队
[kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv]['draɪv, 'dɑːktɚ] . ['dʒoʊzəf; 'dʒoʊsəf] ['niːdəm] ,
consisting of Dr . Joseph Needham ,
由 的 博士 . 约瑟夫 尼德姆 ,

本节内容我有幸引用1956年由约瑟夫·尼达姆博士及其团队在剑桥大学开展的一项激动人心的研究项目。

['draɪv, 'dɑːktɚ] . ['wæŋ] [lɪŋ] ,
Dr . Wang Ling ,
博士 . 王 凌 ,

王玲博士

[ænd; ənd][maɪ'self] . - [ɪn][ðə; ði] [kɔːrs] [ʌv; əv] [ðɪs] [wɜːrk][wiː; wi][trænz'leɪtəd, træn'sleɪtɪd][ænd; ənd]
and myself . 10 In the course of this work we translated and
和 我 . - 在 这 课程 的 这 工作 我们 翻译 和
['kɑːmɛntəd] [ɑːn][ə; eɪ] ['sɪriːz] [ʌv; əv]['tɛksts][moʊst][ʌv; əv] [wɪtʃ] [hæd; həd][nɑːt] [ˌhɪðər'tuː] [bɪn] [meɪd]
commented on a series of texts most of which had not hitherto been made
评论 在 一个 系列 的 文本 最多 的 哪个 有 不是 迄今为止 到过 制成
[ə'veɪləb(ə)l][ɪn][ə; eɪ] ['westərn] [tʌŋ] [ænd; ənd] ,
available in a Western tongue and ,
可用的 在 一个 西 舌头 和 ,

还有我自己。10 在这项工作中，我们翻译并评注了一系列文本，其中大部分文本此前从未以西方语言发表过，并且，

[ðoʊ] [wel] [noʊn] [ɪn]['tʃaɪnə] , [hæd; həd][nɑːt] [bɪn] ['rekəgnaɪzd] [æz; əz][ɪm'pɔːrt(ə)nt][fɔːr; fər][ðer; ðər]
though well known in China , had not been recognized as important for their
尽管 出色地 已知 在 中国 , 有 不是 到过 认可 作为 重要的 为了 他们的
[hɔːrə'lɑːdʒɪkəl]['kɑːntent] .
horological content .
钟表学 内容 .

虽然在中国广为人知，但其在钟表学方面的重要性并未得到认可。

[ðə; ði] [kiː] [tekst][wɪð; wɪθ] [wɪtʃ] [wiː; wi]['stɑːrtɪd][wʌz; wəz][ðə; ði] " [sɪn] [aɪ] [ʃiː'æŋ] [fɑː] [jaʊ] ,
The key text with which we started was the " Hsin I Hsiang Fa Yao ,
这 钥匙 文本 和 哪个 我们 开始 曾是 这 " 心 我 项 法 姚 ,

我们首先接触的关键文本是《心意向法耀》。

" [ɔːr] " [nuː] [dɪ'zaɪn] [fɔːr; fər][ə; eɪ] (['mekənaɪzd]) ['ɑːrməˌleri; ɑːr'mɪləri] ([sfɪr]) [ænd; ənd] ([sə'lestʃ(ə)l]
" or " New Design for a (mechanized) Armillary (sphere) and (celestial
" 或者 " 新的 设计 为了 一个 (机械化) 浑仪 (领域) 和 (天体
) [gloʊb] ,
) Globe ,
) 地球 ,

或"（机械化）浑仪（球）和（天体）仪的新设计，

" ['rɪt(ə)n] [baɪ][suː] [sʌŋ] [ɪn][ə; eɪ] . [diː] . - .
" written by Su Sung in A . D . 1090 .
" 书面 经过 苏 宋 在 一个 . D . - .

由苏颂于公元1090年所著。

[ðə; ði] ['veri] [fʊl] [hɪ'stɔ:rɪk(ə)l][ænd; ənd] ['teknɪk(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪn] [ðɪs] [tekst] [ɪneɪbld] [ˌju: 'es][tu:; tə]

The	very	full	historical	and	technical	description	in	this	text	enabled	us	to
这	非常	满的	历史	和	技术的	描述	在	这	文本	已启用	我们	到

[ɪ'stæblɪʃ] [ə; eɪ] ['glɑ:səri] [ænd; ənd]['beɪsɪk] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['mekənɪzəm] [ðæt] ['leɪtər]

establish	a	glossary	and	basic	understanding	of	the	mechanism	that	later
建立	一个	词汇表	和	基本的	理解	的	这	机制	那	之后

[ɪneɪbld] [ˌju: 'es][tu:; tə][ɪn'tɜ:rprət][ə; eɪ] [hoʊl] ['sɪri:z] [ʌv; əv]['sɪmələr] ,

enabled	us	to	interpret	a	whole	series	of	similar	,
已启用	我们	到	解释	一个	所有的	系列	的	相似的	,

本文中详尽的历史和技术描述使我们能够建立术语表并对该机制有基本的了解，这使我们能够随后解读一系列类似的文献。

[ðoʊ] [les] [ɪk'stensɪv] ['tɛksts] ,

though	less	extensive	texts	,
尽管	较少的	广泛的	文本	,

虽然篇幅较短，

['gɪvɪŋ] [ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv]['praɪər] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] [sʌtʃ] [dɪ'vaɪsɪz]['goʊɪŋ] [bæk] [tu:; tə][ðə; ði]

giving	a	history	of	prior	development	of	such	devices	going	back	to	the
给予	一个	历史	的	事先的	发展	的	这样的	设备	去	后退	到	这

[ˌɪntrə'dʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðɪs] [taɪp] [ʌv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [baɪ][aɪ] - [sɪŋ] [ænd; ənd] [ljɑ:ŋ] [lɪŋ] - [tsæn] ,

introduction	of	this	type	of	escapement	by	I	-	Hsing	and	Liang	Ling	-	tsan	,
介绍	的	这	类型	的	擒纵机构	经过	我	-	兴	和	梁	凌	-	赞	,

回顾此类装置的发展历史，可以追溯到宜兴和梁凌赞引入此类擒纵机构。

[ɪn][ə; eɪ] . [di:] . - , [ænd; ənd][tu:; tə] [wʌt] [si:mz] [tu:; tə][bi:; bi][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l][ʌv; əv][ɔ:l] [ði:z]

in	A	.	D	.	725	,	and	to	what	seems	to	be	the	original	of	all	these
在	一个	.	D	.	-	,	和	到	什么	似乎	到	是	这	原来的	的	全部	这些

[ˌtʃaɪ'ni:z] [ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l] [mə'ʃi:nz] ,

Chinese	astronomical	machines	,
中国人	天文	机器	,

公元725年，这似乎是所有这些中国天文仪器的起源。

[ðæt] [bɪlt] [baɪ] [tʃæŋ] [eɪtʃ] & - ; ['ɛŋ, 'ɪŋ]['sɜ:rkə] .

that	built	by	Chang	H	&	ecirc	;	ng	ca	.
那	建造	经过	张	H	&	-	;	ng	ca	.

由 Chang Hê ng 建造。

[ə; eɪ] . [di:] . - .

A	.	D	.	130	.
一个	.	D	.	-	.

公元130年。

['fɪlɪŋ] [ðə; ði][gæps] [bɪ'twi:n] [ði:z] ['lændmɑ:ks] [ɑ:r; ər] ['sevrəl] ['ʌðər] ['sɪmələr]['tɛksts] ,

Filling	the	gaps	between	these	landmarks	are	several	other	similar	texts	,
填充	这	差距	之间	这些	地标	是	一些	其他	相似的	文本	,

在这些里程碑式的文本之间，还穿插着其他几篇类似的文本。

['gɪvɪŋ] ['æmp(ə)l] ['evɪdəns] [ðæt] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'ni:z] [dɪ'veləpmənt] [ɪz] [kən'tɪnjuəs] [ænd; ənd] , [æt; ət] [li:st]

giving	ample	evidence	that	the	Chinese	development	is	continuous	and	,	at	least
给予	充足	证据	那	这	中国人	发展	是	连续的	和	,	在	至少

[frʌm; frəm] [tʃæŋ] [eɪtʃ] & - ;

from	Chang	H	&	ecirc	;
从	张	H	&	-	;

提供了充分的证据表明，中国的发展是持续的，至少从昌河开始就是如此。

['ɛŋ, 'ɪŋ]['ɑ:nwərdz] , ['lɑ:rdʒli] [ˌɪndɪ'pendənt] [ʌv; əv] ['eni] [trænz'miʃənz] [frʌm; frəm][ðə; ði] [west] .

ng	onwards	,	largely	independent	of	any	transmissions	from	the	West	.
ng	开始	,	很大程度上	独立的	的	任何	传输	从	这	西方	.

从此以后，基本上独立于来自西方的任何传播。

[soʊ][fɑːr][æz; əz][wiː; wi][kæn; kən] [siː] ,
So **far** **as** **we** **can** **see** **,**
所以 远的 作为 我们 能 看 ,

就我们目前所见，

[ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] [tʃeɪn] [ɪn]['tʃaɪnə] ([æz; əz] [ɪn'diːd] [ɪn][ðə; ði] [west]) [wʌz; wəz][ðə; ði]
the **beginning** **of** **the** **chain** **in** **China** **(** **as** **indeed** **in** **the** **West** **)** **was** **the**
这 开始 的 这 链 在 中国 (作为 的确 在 这 西方) 曾是 这
['meɪkɪŋ] [ʌv; əv]['sɪmp(ə)l]['stætɪk] ['mɒdlz] [ʌv; əv][ðə; ði][sə'lestʃ(ə)l] [sfɪr] .
making **of** **simple** **static** **models** **of** **the** **celestial** **sphere** **.**
制作 的 简单的 静止的 模型 的 这 天体 领域 .

在中国（实际上在西方也是如此），天文链的开端是制作简单的静态天球模型。

[æn; ən]['ɑːrməˌleri; ɑːr'mɪləri] [sfɪr] [wʌz; wəz] [juːst] [tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] [tʃiːf] [ɪ'mædʒɪneri] ['sɜːrkl] ([iː]
An **armillary** **sphere** **was** **used** **to** **represent** **the** **chief** **imaginary** **circles** **(** **e**
一个 浑仪 领域 曾是 用过的 到 代表 这 首席 假想 界 (e
. [dʒiː] . , [ɪ'kweɪtər] ,
. **g** **.** **,** **equator** **,**
. 克 . , 赤道 ,

浑仪被用来表示主要的假想圆（例如，赤道，

[ɪ'klɪptɪk] , [mə'rɪdɪənz] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .) , [ɔːr][ə; eɪ]['sɑːlɪd][sə'lestʃ(ə)l][gloʊb][ɑːn] [wɪtʃ] [sʌtʃ] ['sɜːrkl]
ecliptic **,** **meridians** **,** **etc** **.** **)** **,** **or** **a** **solid** **celestial** **globe** **on** **which** **such** **circles**
黄道 , 经络 , ETC .) , 或者 一个 坚硬的 天体 地球 在 哪个 这样的 界
[kʊd; kəd][biː; bi] [drɔːn] ,
could **be** **drawn** **,**
可以 是 绘制 ,

例如，黄道、子午线等），或者可以在上面绘制这些圆的实心天球，

[tə'geðər] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌkɑːnstə'leɪʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði] fixed87
together **with** **the** **constellations** **of** **the** **fixed87**
一起 和 这 星座 的 这 fixed87

连同固定星座87

[stɑːrz] .
stars **.**
明星 .

星星。

[ðə; ði] [hoʊl] [ˌæpə'rætəs] [wʌz; wəz] [ðen] ['maʊntɪd] [soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz] [friː] [tuː; tə] [rɪ'vɑːlv] [ə'baʊt]
The **whole** **apparatus** **was** **then** **mounted** **so** **that** **it** **was** **free** **to** **revolve** **about**
这 所有的 设备 曾是 然后 安装 所以 那 它 曾是 自由的 到 围绕 关于
[ɪts]['poʊlər]['æksɪs][ænd; ənd] [ə'nʌðər] [rɪŋ] [ɔːr][ə; eɪ] ['keɪsɪŋ] [wʌz; wəz] ['ædɪd] ,
its **polar** **axis** **and** **another** **ring** **or** **a** **casing** **was** **added** **,**
它是 极性 轴 和 其他 戒指 或者 一个 套管 曾是 额外 ,

然后，将整个装置安装好，使其能够绕极轴自由旋转，并添加了另一个环或外壳。

[ɪk'stɜːrn(ə)l][ænd; ənd] [fɪkst] ,
external **and** **fixed** **,**
外部的 和 固定的 ,

外部固定式

[tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði][hə'raɪz(ə)n] [ðæt] [prə'vaɪdɪd][ə; eɪ]['deɪtəm][fɔːr; fər][ðə; ði]['raɪzɪŋ][ænd; ənd] ['setɪŋ]
to **represent** **the** **horizon** **that** **provided** **a** **datum** **for** **the** **rising** **and** **setting**
到 代表 这 地平线 那 假如 一个 基准 为了 这 上升 和 环境
[ʌv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ðə; ði][stɑːrz] .
of **the** **Sun** **and** **the** **stars** **.**
的 这 太阳 和 这 明星 .

代表地平线，为太阳和星星的升起和落下提供基准。

[ɪn][ðə; ði][nekst][steɪdʒ] , [riːtʃt] ['veri] [suːn] ['æftər] [ðɪs] ,
In **the** **next** **stage** **,** **reached** **very** **soon** **after** **this** **,**
在 这 下一个 阶段 , 达到 非常 很快 后 这 ,

下一阶段，紧随其后，

[ðə; ði][roʊ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['mɑːd(ə)l][wʌz; wəz] [ə'reɪndʒd] [tuː; tə][proʊ'siːd] [ˌɔːtə'mætɪkli] [ɪn'sted]
the **rotation** **of** **the** **model** **was** **arranged** **to** **proceed** **automatically** **instead**
这 旋转 的 这 模型 曾是 安排 到 继续 自动地 反而
[ʌv; əv][baɪ][hænd] .
of **by** **hand** **.**
的 经过 手 .

模型的旋转被设置为自动进行，而不是手动操作。

[ðɪs] [wʌz; wəz] [dʌn] , [wiː; wi] [bɪ'liːv] ,
This **was** **done** **,** **we** **believe** **,**
这 曾是 完毕 , 我们 相信 ,

我们相信，这件事已经办妥了。

[baɪ]['juːzɪŋ][ə; eɪ] ['sloʊli] [rɪ'vɑːlvɪŋ] [wiːl] ['paʊərd] [baɪ] ['drɪpɪŋ] ['wɔːtər][ænd; ənd] ['tɜːrnɪŋ] [ðə; ði]
by **using** **a** **slowly** **revolving** **wheel** **powered** **by** **dripping** **water** **and** **turning** **the**
经过 使用 一个 缓慢地 旋转 车轮 动力 经过 滴落 水 和 转弯 这
['mɑːd(ə)l] [θruː] [ə; eɪ] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] ['mekənɪzəm] ,
model **through** **a** **reduction** **mechanism** **,**
模型 通过 一个 减少 机制 ,

利用由滴水驱动的缓慢旋转轮，并通过减速机构带动模型旋转，

['prɑːbəbli] [ˌɪn'vɑːlvɪŋ] ['gɪrz] [ɔːr] , [mɔːr] ['riːz(ə)nəbli] , [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][lɑːrdʒ] [gɪr] [tɜːrnd] [baɪ][ə; eɪ][trɪp]
probably **involving** **gears** **or** **,** **more** **reasonably** **,** **a** **single** **large** **gear** **turned** **by** **a** **trip**
大概 涉及 齿轮 或者 , 更多的 合理 , 一个 单身的 大的 齿轮 转向 经过 一个 旅行
['levər] .
lever **.**
杠杆 .

可能涉及齿轮，或者更合理地说，是由一个由行程杆驱动的大齿轮。

[ˌaɪ 'tiː][dɪd][nɑːt] ['mætər] [mʌtʃ] [ðæt] [ðə; ði][taɪm] - ['kiːpɪŋ] ['prɑːpərtiz] [wɜːr; wər] [pʊr] [ɪn][ðə; ði] [lɔːŋ]
It **did** **not** **matter** **much** **that** **the** **time** **-** **keeping** **properties** **were** **poor** **in** **the** **long**
它 做过 不是 事情 很多 那 这 时间 - 保持 特性 是 贫穷的 在 这 长的
[rʌn] ;
run **;**
跑步 ;

从长远来看，计时性能差并不是什么大问题；

[ðə; ði]['mɑːd(ə)l] [muːvd] " [baɪ][ɪt'self] " [ænd; ənd][ðə; ði] [greɪt] ['wʌndər][wʌz; wəz] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [ə'griːd]
the **model** **moved** **"** **by** **itself** **"** **and** **the** **great** **wonder** **was** **that** **it** **agreed**
这 模型 已搬 " 经过 本身 " 和 这 伟大的 想知道 曾是 那 它 同意
[wɪð; wɪθ][ðə; ði] [əb'zɜːrvd] ['hevəns] " [laɪk][ðə; ði] [tuː] [hævz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['tæli] .
with **the** **observed** **heavens** **"** **like** **the** **two** **halves** **of** **a** **tally** **.**
和 这 观察到 天 " 喜欢 这 二 一半 的 一个 相符 .

该模型"自行"移动，令人惊叹的是，它与观测到的天象"就像计数的两半一样吻合"。

" [ɪn][ðə; ði][nekst] , [ænd; ənd] [ɪ'senʃ(ə)l] ,
" **In** **the** **next** **,** **and** **essential** **,**
" 在 这 下一个 , 和 基本的 ,

接下来，也是至关重要的，

[steɪdʒ][ðə; ði] ['tɜ:rnɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði]['wɔ:tər] [wi:l] [wʌz; wəz]['rɛgjəˌleɪtəd, 'rɛgjəˌleɪtɪd][baɪ][æn; ən] "

stage	the	turning	of	the	water	wheel	was	regulated	by	an	"
阶段	这	转弯	的	这	水	车轮	曾是	受监管	经过	一个	"

[ɪ'skeɪpmənt] " ['mekənɪzəm] [kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['weɪbrɪdʒ] [ænd; ənd][trɪp] ['levərz][soʊ] [ə'reɪndʒd]

escapement	"	mechanism	consisting	of	a	weighbridge	and	trip	levers	so	arranged
擒纵机构	"	机制	由	的	一个	地磅	和	旅行	杠杆	所以	安排

[ðæt] [ðə; ði] [wi:l] [wʌz; wəz][held][ɪn] [tʃek] ,

that	the	wheel	was	held	in	check	,
那	这	车轮	曾是	握住	在	查看	,

该阶段水车的转动由一个"擒纵机构"控制，该机构由一个称重桥和行程杆组成，其布置方式可以控制水车的转动。

[sku:p] [baɪ] [sku:p] , [waɪl] [i:tʃ] [sku:p] [wʌz; wəz] [fɪld] [baɪ][ðə; ði] ['drɪpɪŋ] ['wɔ:tər] ,

scoop	by	scoop	,	while	each	scoop	was	filled	by	the	dripping	water	,
舀	经过	舀	,	尽管	每个	舀	曾是	已填	经过	这	滴落	水	,

一勺一勺地舀，每一勺都盛满了滴落的水。

[ðen] [rɪ'li:st] [baɪ][ðə; ði] ['weɪbrɪdʒ] [ænd; ənd] [ə'laʊd] [tu:; tə]['roʊteɪt][ʌn'tɪl] [tʃekt] [ə'gen] [baɪ]

then	released	by	the	weighbridge	and	allowed	to	rotate	until	checked	again	by
然后	发布	经过	这	地磅	和	允许	到	旋转	直到	已检查	再次	经过

[ðə; ði][trɪp] - ['levər] [ə'reɪndʒmənt] .

the	trip	-	lever	arrangement	.
这	旅行	-	杠杆	安排	.

然后由地磅释放，并允许其旋转，直到再次通过三通杆装置进行检查。

[ɪts]['ækʃ(ə)n][wʌz; wəz]['sɪmələr][tu:; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['æŋkər] [ɪ'skeɪpmənt] ,

Its	action	was	similar	to	that	of	the	anchor	escapement	,
它是	行动	曾是	相似的	到	那	的	这	锚	擒纵机构	,

它的作用类似于锚式擒纵机构的作用。

[ðoʊ] [ɪts] ['pɪriəd] [ʌv; əv] [rɪ'poʊz] [wʌz; wəz] [mʌtʃ] [lɔ:ŋgər][ðæn; ðən][ɪts] ['pɪriəd] [ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n]

though	its	period	of	repose	was	much	longer	than	its	period	of	motion
尽管	它是	时期	的	休息	曾是	很多	更长	比	它是	时期	的	运动

[ænd; ənd] , [ʌv; əv] [kɔ:rs] ,

and	,	of	course	,
和	,	的	课程	,

虽然它的静止期比运动期长得多，而且，当然，

[ɪts] [taɪm] - ['ki:pɪŋ] ['prɑ:pərtiz] [wɜ:r; wər] [kən'troʊld] [nɑ:t]['oʊnli][baɪ][ðə; ði] [mə'kænɪks] [ʌv; əv][ðə; ði]

its	time	-	keeping	properties	were	controlled	not	only	by	the	mechanics	of	the
它是	时间	-	保持	特性	是	受控	不是	仅有的	经过	这	机械学	的	这

[dɪ'vaɪs] [bʌt; bət]['ɔ:lsoʊ][baɪ][ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv] [floʊ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['drɪpɪŋ] ['wɔ:tər] .

device	but	also	by	the	rate	of	flow	of	the	dripping	water	.
设备	但	还	经过	这	速度	的	流动	的	这	滴落	水	.

它的计时性能不仅受装置的机械结构控制，还受滴水流速控制。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪ'ni:z] [ɪ'skeɪpmənt] [meɪ] [ˌdʒʌstɪ'faɪəb(ə)li][bi:; bi] [rɪ'gɑ:rdɪd] [æz; əz][ə; eɪ] ['mɪsɪŋ] [lɪŋk] ,

The	Chinese	escapement	may	justifiably	be	regarded	as	a	missing	link	,
这	中国人	擒纵机构	可能	理所当然地	是	认为	作为	一个	丢失的	关联	,

中国制造的擒纵机构或许可以被视为一个缺失的环节。

[dʒʌst] [ˌhæf'weɪ] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['klepsɪdrə] [wɪð; wɪθ][ɪts] ['stedi] [floʊ] [ʌv; əv]['wɔ:tər]

just	halfway	between	the	elementary	clepsydra	with	its	steady	flow	of	water
只是	半	之间	这	初级	滴漏	和	它是	稳定的	流动	的	水

[ænd; ənd][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [ɪ'skeɪpmənt] [ɪn] [wɪtʃ] [taɪm][ɪz] ['kaʊntɪd] [baɪ] ['tʃɑ:pɪŋ] [ɪts] [floʊ] ['ɪntu:]

and	the	mechanical	escapement	in	which	time	is	counted	by	chopping	its	flow	into
和	这	机械的	擒纵机构	在	哪个	时间	是	计数	经过	切碎	它是	流动	进入

['saɪkəlz][ʌv; əv]['ækʃ(ə)n] ,

cycles	of	action	,
循环	的	行动	,

它介于水流稳定的简易水钟和通过将水流切割成动作周期来计算时间的机械擒纵机构之间，

[rɪˈpiːtɪd] [ɪnˈdefɪnətli] [ænd; ənd] [ˈkaʊntɪd] [baɪ][ə; eɪ] [ˈkjʊmjəˌleɪt] [dɪˈvaɪs] .

repeated	indefinitely	and	counted	by	a	cumulating	device	.
重复	无限期	和	计数	经过	一个	累积	设备	.

无限重复，并由累加装置计数。

[wɪð; wɪθ][ɪts] [ˌkerˌək.təˈrɪs.tɪk] [ʌv; əv] [ˈseɪvɪŋ] [ʌp]['enərdʒi][fɔːr; fər][ə; eɪ][kənˈsɪdərəb(ə)l] [ˈpɪriəd] ([əˈbaʊt] -

With	its	characteristic	of	saving	up	energy	for	a	considerable	period	(	about	15
和	它是	特征	的	保存	向上	活力	为了	一个	大量	时期	(	关于	-

['mɪnɪts]) [bɪˈfɔːr] ['letɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][goʊ][ɪn][wʌn]['paʊərf(ə)l]['ækʃ(ə)n] ,

minutes	)	before	letting	it	go	in	one	powerful	action	,
分钟	)	前	出租	它	去	在	一	强大的	行动	,

它的特点是能够储存能量相当长一段时间（约15分钟），然后再以一次强有力的动作释放出来。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪˈniːz] [ɪˈskeɪpmənt] [wʌz; wəz] [pərˈtɪkjələrli] ['suːtɪd] [tuː; tə][ðə; ði]['draɪvɪŋ][ʌv; əv] -

the	Chinese	escapement	was	particularly	suited	to	the	driving	of	jackwork
这	中国人	擒纵机构	曾是	特别	适合	到	这	驾驶	的	-

[ænd; ənd] ['ʌðər] [ˌdemən'streɪʃ(ə)n] [dɪ'vaɪsɪz][riˈkwaiərɪŋ] [mʌtʃ] ['enərdʒi][bʌt; bət]['oʊnli] [ˌɪntərˈmɪtənt]

and	other	demonstration	devices	requiring	much	energy	but	only	intermittent
和	其他	示范	设备	需要	很多	活力	但	仅有的	间歇性的

[æk'tɪvəti] .

activity	.
活动	.

中国擒纵机构特别适合驱动千斤顶和其他需要大量能量但活动只是间歇性的演示装置。

[ɪn][ɪts]['faɪn(ə)l][fɔːrm] , [æz; əz] [bɪlt] [baɪ][suː] [sʌŋ] ['æftər] ['meni] ['traɪəlz][ænd; ənd] [ɪmp'ruːvmənts] ,

In	its	final	form	,	as	built	by	Su	Sung	after	many	trials	and	improvements	,
在	它是	最终的	形式	,	作为	建造	经过	苏	宋	后	许多	试验	和	改进	,

最终形态是由苏松经过多次试验和改进后建造的。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪˈniːz] " [ˌæstrəˈnɑːmɪk(ə)l] ['klɑːkˌtaʊər] " [mʌst; məst][hæv; həv] [bɪn] [ə; eɪ][moʊst] [ɪmˈpresɪv]

the	Chinese	"	astronomical	clocktower	"	must	have	been	a	most	impressive
这	中国人	"	天文	钟楼	"	必须	有	到过	一个	最多	感人的

['ɑːbdʒekt] .

object	.
目的	.

中国的"天文钟塔"一定是一件非常令人印象深刻的事物。

[ˌaɪ 'tiː][hæd; həd][ðə; ði][fɔːrm][ʌv; əv][ə; eɪ] ['taʊər] [əˈbaʊt] - [fiːt] [haɪ] ,

It	had	the	form	of	a	tower	about	30	feet	high	,
它	有	这	形式	的	一个	塔	关于	-	脚	高的	,

它呈塔状，大约30英尺高。

[səːˈmaunt] [baɪ][æn; ən][ˌɑːbzərˈveɪʃ(ə)n]['plætfɔːrm] ['kʌvərd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [laɪt] [ruːf] ([siː] [fɪg] . [fɔːr]) .

surmounted	by	an	observation	platform	covered	with	a	light	roof	(	see	fig	.	4	)	.
克服	经过	一个	观察	平台	涵盖	和	一个	光	屋顶	(	看	如图	.	4	)	.

顶部设有一个观景平台，平台上覆盖着轻质屋顶（见图 4）。

[ɑːn][ðə; ði]['plætfɔːrm][wʌz; wəz][æn; ən]['ɑːrməˌleri; ɑːr'mɪləri] [sfɪr] [dɪˈzaɪnd] [fɔːr; fər][əbˈzəviŋ, ɔb-][ðə; ði]

On	the	platform	was	an	armillary	sphere	designed	for	observing	the
在	这	平台	曾是	一个	浑仪	领域	设计	为了	观察	这

['hevəns] .

heavens	.
天	.

平台上有一个用于观测天象的浑仪。

[ˌaɪ ˈtiː][wʌz; wəz] [tɜːrnd] [baɪ][ðə; ði] [ˈklɑːkwɜːrk] [soʊ][æz; əz][tuː; tə] [ˈfɑːloʊ] [ðə; ði][daɪˈɜːrn(ə)l][roʊˈteɪʃ(ə)n]

It	was	turned	by	the	clockwork	so	as	to	follow	the	diurnal	rotation
它	曾是	转向	经过	这	发条装置	所以	作为	到	跟随	这	日间	旋转

[ænd; ənd] [ðʌs] [əˈvɔɪd][ðə; ði] [dɪˈstresɪŋ] [kɒmpjʊˈteɪʃnz] [kɔːzd] [baɪ][ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [ʌv; əv]

and	thus	avoid	the	distressing	computations	caused	by	the	change	of
和	因此	避免	这	令人痛心	计算	导致	经过	这	改变	的

[koʊˈɔːrdɪneɪts; koʊˈɔːrdɪnəts] [ˈnesəseri] [wen] [fɪkst] [ˈɔːlt] - [ˈæzɪməθ] [ˈɪnstrʊmənts] [wɜːr; wər] [juːst] .

coordinates	necessary	when	fixed	alt	-	azimuth	instruments	were	used	.
坐标	必要的	什么时候	固定的	备选	-	方位角	仪器	是	用过的	.

它由钟表装置驱动，以跟随昼夜旋转，从而避免了使用固定高度方位仪时因坐标变化而引起的令人烦恼的计算。

[bɪˈloʊ] [ðə; ði][ˈplætfɔːrm][wʌz; wəz][æn; ən] [ɪnˈkloʊzd] [ˈtʃeɪmbər] [kənˈteɪnɪŋ] [ðə; ði] [ˌɔːtəˈmætɪkli] [rəuˈteitid]

Below	the	platform	was	an	enclosed	chamber	containing	the	automatically	rotated
以下	这	平台	曾是	一个	内	房间	包含	这	自动地	旋转

[səˈlestʃ(ə)l][gloʊb] [wɪtʃ] [soʊ] [ˈwʌndərfəli] [əˈgriːd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['hevəns] .

celestial	globe	which	so	wonderfully	agreed	with	the	heavens	.
天体	地球	哪个	所以	太棒了	同意	和	这	天	.

平台下方是一个封闭的房间，里面装着自动旋转的天球仪，它与天象完美契合。

[bɪˈloʊ] [ðɪs] , [ɑːn][ðə; ði] [frʌnt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˈtaʊər] [wʌz; wəz][ə; eɪ] [ˈmɪnətʃər] [pəˈgoʊdə][wɪð; wɪθ][faɪv]

Below	this	,	on	the	front	of	the	tower	was	a	miniature	pagoda	with	five
以下	这	,	在	这	正面	的	这	塔	曾是	一个	微型	宝塔	和	五

[tɪəz] ;

tiers	;
层级	;

在此下方，塔的正面是一个五层的小宝塔；

[ɑːn] [iːtʃ] [tɪr] [wʌz; wəz][ə; eɪ] [ˈdɔːrweɪ] [θruː] [wɪtʃ] , [æt; ət] [duː] [ˈmoʊmənt] , [əˈpɪrd] [dʒæks]

on	each	tier	was	a	doorway	through	which	,	at	due	moment	,	appeared	jacks
在	每个	层级	曾是	一个	门口	通过	哪个	,	在	到期的	片刻	,	出现	杰克

[huː] [ræŋ] ['belz] ,

who	rang	bells	,
WHO	响铃	铃铛	,

每层楼上都有一个门，在适当的时候，会有打手从门里出来摇铃。

[klæŋd] [gɔːŋz] , [biːt] [drʌmz] , [ænd; ənd] [held] [ˈtæblɪts] [tuː; tə] [əˈnaʊns] [ðə; ði][əˈraɪv(ə)l][ʌv; əv] [iːtʃ]

clanged	gongs	,	beat	drums	,	and	held	tablets	to	announce	the	arrival	of	each
叮当作响	锣	,	打	鼓	,	和	握住	片剂	到	宣布	这	到达	的	每个

['aʊər] ,

hour	,
小时	,

他们敲锣打鼓，举牌报时，

[iːtʃ] ['kwɔːrtər] ([ðeɪ] [juːst] - [ʌv; əv][ðem; ðəm][tuː; tə][ðə; ði] [deɪ]) [ænd; ənd] [iːtʃ] [wɑːtʃ] [ʌv; əv]

each	quarter	(	they	used	100	of	them	to	the	day	)	and	each	watch	of
每个	四分之一	(	他们	用过的	-	的	他们	到	这	天	)	和	每个	手表	的

[ðə; ði] [naɪt] .

the	night	.
这	夜晚	.

每季度（他们每天使用 100 个）和每夜的每个更班。

[wɪˈðɪn] [ðə; ði] [ˈtaʊər] [wʌz; wəz] [kənˈsiːld] [ðə; ði] ['mekənɪzəm] ;

Within	the	tower	was	concealed	the	mechanism	;
之内	这	塔	曾是	暗	这	机制	;

塔内隐藏着机械装置；

[ˌaɪ 'tiː] [kən'sistid] ['meɪnli] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['sentrəl] ['vɜːrtɪk(ə)l] [ʃæft] [prə'vaɪdɪŋ] ['paʊər] [fɔːr; fər][ðə; ðɪ] [sfɪr] ,

it	consisted	mainly	of	a	central	vertical	shaft	providing	power	for	the	sphere	,
它	由……组成	主要	的	一个	中央	垂直的	轴	提供	力量	为了	这	领域	,

[gloʊb] , [ænd; ənd] - ,

globe	,	and	jackwheels	,
地球	,	和	-	,

它主要由一根中央垂直轴组成，该轴为球体、地球仪和千斤顶轮提供动力。

[ænd; ənd][ə; eɪ][ˌhɔːrɪ'zɑːnt(ə)l] [ʃæft] [gɪrd] [tuː; tə][ðə; ðɪ]['vɜːrtɪk(ə)l][wʌn][ænd; ənd] ['kæriɪŋ] [ðə; ðɪ] [greɪt]

and	a	horizontal	shaft	geared	to	the	vertical	one	and	carrying	the	great
和	一个	水平的	轴	齿轮	到	这	垂直的	一	和	携带	这	伟大的

['wɔːtər] [wiːl] [wɪtʃ] [siːmd] [tuː; tə][set][ɪt'self] ['mædʒɪkli] [ɪn]['moʊʃ(ə)n][æt; ət] ['evri] ['kwɔːrtər] .

water	wheel	which	seemed	to	set	itself	magically	in	motion	at	every	quarter	.
水	车轮	哪个	似乎	到	放	本身	神奇地	在	运动	在	每一个	四分之一	.

水平轴与垂直轴相连，承载着巨大的水车，水车似乎每到四分之一时都会神奇地自行转动起来。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə][ɔːl] [ðɪs] [wɜːr; wər][ðə; ðɪ]['levərz][ʌv; əv][ðə; ðɪ] [ɪ'skeɪpmənt] ['mekənɪzəm] [ænd; ənd]

In	addition	to	all	this	were	the	levers	of	the	escapement	mechanism	and
在	添加	到	全部	这	是	这	杠杆	的	这	擒纵机构	机制	和

[ə; eɪ] [per] [ʌv; əv] ['nɔːriə] [baɪ] [wɪtʃ] ,

a	pair	of	norias	by	which	,
一个	一对	的	诺里亚斯	经过	哪个	,

除此之外，还有擒纵机构的杠杆和一对用于……的锁紧机构。

[wʌns] [iːtʃ] [deɪ] ,

once	each	day	,
一次	每个	天	,

每天一次，

[ðə; ðɪ]['wɔːtər] [juːst] [wʌz; wəz] [pʌmpt] [frʌm; frəm][ə; eɪ] [sʌmp] [æt; ət][ðə; ðɪ] ['bɑːtəm] [tuː; tə][ə; eɪ]

the	water	used	was	pumped	from	a	sump	at	the	bottom	to	a
这	水	用过的	曾是	泵	从	一个	底盘	在	这	底部	到	一个

['rezərvwɑːr][æt; ət][ðə; ðɪ][tɑːp] ,

reservoir	at	the	top	,
水库	在	这	顶部	,

所用水是从底部的集水坑抽到顶部的水库的。

[wens] [ˌaɪ 'tiː] [dɪ'sendɪd] [tuː; tə][wɜːrk][ðə; ðɪ] [wiːl] [baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['kɑːnstənt]['lev(ə)l][tæŋk]

whence	it	descended	to	work	the	wheel	by	means	of	a	constant	level	tank
何处	它	下降	到	工作	这	车轮	经过	方法	的	一个	持续的	等级	坦克

[ænd; ənd] ['sevrəl] ['tʃænlz] .

and	several	channels	.
和	一些	频道	.

水从那里流下来，通过一个恒位水箱和几条水道来驱动水轮。

[ðer; ðər][wɜːr; wər] ['meni] ['ɔːfʃuːts] [ænd; ənd] [di'veləpmənts] [ʌv; əv] [ðɪs] [meɪn] [stem] [ʌv; əv] [ˌtʃaɪ'niːz]

There	were	many	offshoots	and	developments	of	this	main	stem	of	Chinese
那里	是	许多	分支	和	发展	的	这	主要的	干	的	中国人

[hə'rɑːlədʒi] .

horology	.
钟表学	.

中国钟表业的这一主干衍生出了许多分支和发展方向。

[wiː; wi][ɑːr; ər][toʊld] , [fɔːr; fər][ɪg'zæmp(ə)l] , [ðæt] ['ɔːf(ə)n]['mɜːrkjəri][ænd; ənd] [ə'keɪʒ(ə)nəli] [sænd][wɜːr; wər]

We	are	told	,	for	example	,	that	often	mercury	and	occasionally	sand	were
我们	是	讲述	,	为了	例子	,	那	经常	汞	和	偶尔	沙	是

[juːst] [tuː; tə] [rɪ'pleɪs] [ðə; ðɪ]['wɔːtər] ,

used	to	replace	the	water	,
用过的	到	代替	这	水	,

例如，我们得知，当时人们经常使用汞，偶尔也会使用沙子来代替水。

[wɪtʃ] ['friːkwəntli] [froʊz] [ɪn] ['wɪntər] [ɪn] [spaɪt] [ʌv; əv] [ðə; ði] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['laɪtɪd] ['breɪʒər] [tuː; tə]

which	frequently	froze	in	winter	in	spite	of	the	application	of	lighted	braziers	to
哪个	频繁地	冻住了	在	冬天	在	尽管如此	的	这	应用	的	照明	火盆	到

[ðə; ði] [ɪn'tɪrɪər] [ʌv; əv] [ðə; ði] [mə'ʃiːnz] .

the	interior	of	the	machines	.
这	内部的	的	这	机器	.

即使在机器内部放置点燃的火盆，这些机器在冬天也经常结冰。

[ðen] [ə'gen] , [ðə; ði] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd] [ðə; ði] - [wɜːr; wər] [ðəm'selvz] ['sʌbdʒekt]

Then	again	,	the	astronomical	models	and	the	jackwork	were	themselves	subject
然后	再次	,	这	天文	模型	和	这	-	是	他们自己	主题

[tuː; tə] ['grædʒuəl] [ɪm'pruːvmənt] :

to	gradual	improvement	:
到	逐渐地	改进	:

然而，天文模型和千斤顶本身也在不断改进：

[æt; ət] [ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv] [aɪ] - [sɪŋ] , [fɔːr; fər] [ɪg'zæmp(ə)l] ,

at	the	time	of	I	-	Hsing	,	for	example	,
在	这	时间	的	我	-	兴	,	为了	例子	,

例如，在易行时代，

['speʃ(ə)l] [ə'tenʃ(ə)n] [wʌz; wəz] [peɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ˌdiːmɑːr'keɪʃn] [ʌv; əv] [ɪ'klɪptɪk] [æz; əz] [wel] [æz; əz] [ðə; ði]

special	attention	was	paid	to	the	demarcation	of	ecliptic	as	well	as	the
特别的	注意力	曾是	有薪酬的	到	这	划界	的	黄道	作为	出色地	作为	这

['nɔːrm(ə)l] [ˌekwə'tɔːriəl; ˌiːkwə'tɔːriəl] [koʊ'ɔːrdɪneɪts; koʊ'ɔːrdɪnəts] ;

normal	equatorial	coordinates	;
普通的	赤道	坐标	;

特别注意了黄道坐标和正常赤道坐标的划分；

[ðɪs] [wʌz; wəz] ['klɪrli] [æn; ən] ['ɪnflʌks] [frʌm; frəm] [ˌhelɪ'nɪstɪk] - [ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] [ə'strɑːnəmi] ,

this	was	clearly	an	influx	from	Hellenistic	-	Islamic	astronomy	,
这	曾是	清楚地	一个	流入	从	希腊化时期	-	伊斯兰	天文学	,

这显然是希腊化-伊斯兰天文学思想的传入。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['relətɪvli] [sə'fɪstɪkeɪtɪd] ['plænəteri] [ˌmæθə'mætɪks] [hæd; həd] [fɔːrst] [ðɪs] [tʃeɪndʒ] [nɑːt]

in	which	the	relatively	sophisticated	planetary	mathematics	had	forced	this	change	not
在	哪个	这	相对地	复杂的	行星	数学	有	强制	这	改变	不是

['ʌðərwaɪz] ['noʊtɪd] [ɪn] ['tʃaɪnə] .

otherwise	noted	in	China	.
否则	著名的	在	中国	.

其中相对复杂的行星数学促成了这一变化，而这种变化在中国是没有发生的。

[baɪ] [ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['dʒɛʒuːɪts] , [ðɪs] ['kɜːrənt] [ʌv; əv] [ˌtʃaɪ'niːz] [hə'rɑːlədʒi] ,

By	the	time	of	the	Jesuits	,	this	current	of	Chinese	horology	,
经过	这	时间	的	这	耶稣会士	,	这	当前的	的	中国人	钟表学	,

到了耶稣会士时期，中国钟表学的这一流派，

[lɔːŋ] [sɪns] ['ʌtərli] [dɪ'strɔɪd] [baɪ] [ðə; ði] ['perɪlz] [ʌv; əv] ['wɔrz] , ['stɔrmz] , [ænd; ənd] [ˌgʌvərn'mentl]

long	since	utterly	destroyed	by	the	perils	of	wars	,	storms	,	and	governmental
长的	自从	完全地	损毁	经过	这	危险	的	战争	,	暴风雨	,	和	政府

[riː'fɔːmz] , [hæd; həd] [kwaɪt] [bɪn] [fər'gɑːtn] .

reforms	,	had	quite	been	forgotten	.
改革	,	有	相当	到过	被遗忘的	.

早已被战争、风暴和政府改革的灾难彻底摧毁，完全被人遗忘了。

[mɑː'teɪoʊ] ['riːtʃiz] [klɑːks] , [ðoʊz] [gɪfts] [ðæt] [ə'raʊzd] [soʊ] [mʌtʃ] [mɔːr] ['ɪntrəst] [ðæn; ðən] [ˌjʊrə'piːən]

Matteo	Ricci's	clocks	,	those	gifts	that	aroused	so	much	more	interest	than	European
马特奥	里奇的	时钟	,	那些	礼物	那	被唤醒	所以	很多	更多的	兴趣	比	欧洲的

[ˌθiːə'lɑːdʒɪkl] ['tiːtʃɪŋz] ,

theological	teachings	,
神学	教义	,

利玛窦的钟表，这些礼物比欧洲神学教义更能引起人们的兴趣。

[wɜːr; wər] ['ɑːbviəsli] ['sʌmθɪŋ] [kwaɪt] [nuː] [tuː; tə][ðə; ði] 16th - ['sentʃəri] [ˌtʃaɪ'niːz] [s'kɒləz] ;

were	obviously	something	quite	new	to	the	16th	-	century	Chinese	scholars	;
是	明显地	某物	相当	新的	到	这	16th	-	世纪	中国人	学者们	;

对于16世纪的中国学者来说，这显然是全新的事物；

[soʊ] [mʌtʃ] [soʊ] [ðæt] [ðeɪ] [wɜːr; wər] [dʌbd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][kwaɪt] [nuː] [neɪm] , " [self] - ['saʊndɪŋ]

so	much	so	that	they	were	dubbed	with	a	quite	new	name	,	"	self	-	sounding
所以	很多	所以	那	他们	是	被誉为	和	一个	相当	新的	姓名	,	"	自己	-	听起来

['belz] ,

bells	,
铃铛	,

因此，它们被赋予了一个全新的名称："自鸣钟"。

" [ə; eɪ][də'rekt][trænz'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][wɜːrd] " [klɑːk] " (-) .

"	a	direct	translation	of	the	word	"	clock	"	(	glokke	)	.
"	一个	直接的	翻译	的	这	单词	"	钟	"	(	-	)	.

"时钟 (glokke) 一词的直接翻译。

[ɪn] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði][fækt] [ðæt] [ðə; ði][ˌmiːd'iːv(ə)l] [ˌtʃaɪ'niːz] [ɪ'skeɪpmənt] [meɪ] [hæv; həv] [bɪn] [ðə; ði]

In	view	of	the	fact	that	the	medieval	Chinese	escapement	may	have	been	the
在	看法	的	这	事实	那	这	中世纪	中国人	擒纵机构	可能	有	到过	这

['beɪsɪs][ʌv; əv] [ˌjʊrə'piːən] [hə'rɑːlədʒi] ,

basis	of	European	horology	,
基础	的	欧洲的	钟表学	,

鉴于中世纪中国擒纵机构可能是欧洲钟表学的基础，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ə; eɪ] ['kjʊriəs] [twɪst] [ʌv; əv] [feɪt] [ðæt] [ðə; ði] [haɪ] [rɪ'gɑːrd][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] for88

it	is	a	curious	twist	of	fate	that	the	high	regard	of	the	Chinese	for88
它	是	一个	好奇的	捻	的	命运	那	这	高的	看待	的	这	中国人	for88

命运弄人，中国人对88的高度评价真是奇妙。

[ˌjʊrə'piːən] [klɑːks] [ʃʊd; ʃəd][hæv; həv]['prɑːmptɪd] [ðem; ðəm][tuː; tə]['oʊpən][ðer; ðər] [dɔːz] ,

European	clocks	should	have	prompted	them	to	open	their	doors	,
欧洲的	时钟	应该	有	提示	他们	到	打开	他们的	门	,

欧洲的钟声本应促使他们打开大门。

['priːviəsli] [soʊ] ['kerfəli] [ænd; ənd][fɔːr; fər][soʊ] [lɔːŋ] [kept] [kloʊzd] [ə'genst] [ðə; ði] ['fɔːrən] [baː'bɛəriənz]

previously	so	carefully	and	for	so	long	kept	closed	against	the	foreign	barbarians
之前	所以	小心	和	为了	所以	长的	保留	关闭	反对	这	外国的	野蛮人

.

:

.

此前，我们曾如此小心翼翼、长久地封闭家园，抵御外来蛮族的入侵。

['fɪgjər] [fɔːr] . — [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] ['taʊər] [ʌv; əv][suː] [sʌŋ] [ɪn] - - ['fɛŋ] , ['sɜːrkə] .

Figure	4	.	—	Astronomical	Clock	Tower	of	Su	Sung	in	K'ai	-	feng	,	ca	.
数字	4	.	—	天文	钟	塔	的	苏	宋	在	-	-	风	,	ca	.

图 4.—开封苏松天文钟楼，约建于 19 世纪末 20 世纪初。

[ə; eɪ] . [diː] . - , [frʌm; frəm][æn; ən][ə'rɪdʒən(ə)l] ['drɔːɪŋ] [baɪ][dʒɑːn] ['krɪstʃənsən] .

A	.	D	.	1090	,	from	an	original	drawing	by	John	Christiansen	.
一个	.	D	.	-	,	从	一个	原来的	绘画	经过	约翰	克里斯蒂安森	.

公元 1090 年，根据约翰·克里斯蒂安森的原画绘制。

(['kɜːrtəsi] [ʌv; əv] ['keɪmbrɪdʒ] [ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [pres] .)

(	Courtesy	of	Cambridge	University	Press	.	)
(	礼貌	的	剑桥	大学	按	.	)

（图片由剑桥大学出版社提供。）

['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz]

Mechanized	Astronomical	Models
机械化	天文	模型

机械化天文模型

[naʊ] [ðæt] [wi:; wi][hæv; həv] [si:n] [ðə; ði] ['mænər] [ɪn] [wɪtʃ] ['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l] ['mɒdlz]

Now	that	we	have	seen	the	manner	in	which	mechanized	astronomical	models
现在	那	我们	有	已见	这	方式	在	哪个	机械化	天文	模型

[dɪ'veləpt] [ɪn]['tʃaɪnə] ,

developed	in	China	,
发达	在	中国	,

现在我们已经了解了中国机械化天文模型的发展方式，

[wi:; wi][kæn; kən] [dɪ'tekt] [ə; eɪ]['sɪmələr][laɪn] ['rʌnɪŋ] [frʌm; frəm] [ˌhelɪ'nɪstɪk] [taɪm] ,

we	can	detect	a	similar	line	running	from	Hellenistic	time	,
我们	能	探测	一个	相似的	线	跑步	从	希腊化时期	时间	,

我们可以从希腊化时期发现一条类似的谱系，

[θru:] ['ɪndiə][ænd; ənd]['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m][tu:; tə][ðə; ði][ˌmi:d'i:v(ə)l] ['jʊrəp] [ðæt] [ɪn'herɪtɪd] [ðer; ðər]

through	India	and	Islam	to	the	medieval	Europe	that	inherited	their
通过	印度	和	伊斯兰教	到	这	中世纪	欧洲	那	遗传	他们的

['lɜ:rnɪŋ] .

learning	.
学习	.

通过印度和伊斯兰世界，他们的学问传播到中世纪的欧洲。

[ðer; ðər][ɑ:r; ər] ['meni] ['dɪfərənsɪz] , ['noʊtəbli][bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'speʃl] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv]

There	are	many	differences	,	notably	because	of	the	especial	development	of
那里	是	许多	差异	,	尤其	因为	的	这	特别的	发展	的

[ðæt] [pɪ'kju:liər] [ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [ʌv; əv][ðə; ði] [west] ,

that	peculiar	characteristic	of	the	West	,
那	奇特	特征	的	这	西方	,

两者之间存在诸多差异，尤其体现在西方这一独特特征的特殊发展上。

[ˌmæθə'mætɪk(ə)l] [ə'strɑ:nəmi] , [kən'dɪʃnd] [baɪ][ðə; ði]['ɔ:lmoʊst][ˌæksə'dent(ə)l]['kɑ:nflʌks][ʌv; əv]

mathematical	astronomy	,	conditioned	by	the	almost	accidental	conflux	of
数学	天文学	,	条件反射	经过	这	几乎	偶然	合流	的

[ˌbæbə'loʊniən] [ˌærɪθ'metɪkl] ['meθədz] [wɪð; wɪθ] [ðoʊz] [ʌv; əv] [gri:k] [dʒi'ɑ:mətri] .

Babylonian	arithmetical	methods	with	those	of	Greek	geometry	.
巴比伦	算术	方法	和	那些	的	希腊语	几何学	.

数学天文学的形成，源于巴比伦算术方法与希腊几何方法的偶然融合。

[haʊ'evər] , [ðə; ði] [laɪnz] [ɑ:r; ər] [sər'praɪzɪŋli] ['sɪmələr] , [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ɪk'sepʃn] ['oʊnli][ʌv; əv][ðə; ði]

However	,	the	lines	are	surprisingly	similar	,	with	the	exception	only	of	the
然而	,	这	线条	是	出奇	相似的	,	和	这	例外	仅有的	的	这

['kru:ʃ(ə)l] [ɪn'venʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'skeɪpmənt] ,

crucial	invention	of	the	escapement	,
至关重要的	发明	的	这	擒纵机构	,

然而，除了擒纵机构这项关键发明之外，其他方面都惊人地相似。

[ə; eɪ] ['fi:tʃər] [wɪtʃ] [si:mz] [tu:; tə][bi:; bi] [rɪ'pleɪst] [baɪ][ðə; ði]['ɪnflʌks][ʌv; əv][aɪ'di:əz] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ]

a	feature	which	seems	to	be	replaced	by	the	influx	of	ideas	connected	with
一个	特征	哪个	似乎	到	是	替换	经过	这	流入	的	想法	连接	和

[pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wi:lz] . -

perpetual	motion	wheels	.	89
永久	运动	车轮	.	-

这一特点似乎已被与永动机相关的各种理念所取代。89

[ˌhelɪ'nɪstɪk] ['pɪriəd]

hellenistic	period
希腊化时期	时期

希腊化时期

[moʊst] ['ɪntrəstɪŋ] [ænd; ənd] ['fri:kwəntli] ['saɪtɪd][ɪz][ðə; ði] [brɑ:nz] [ˌplænɪ'teriəm] [sed] [tu:; tə][hæv; həv]

Most	interesting	and	frequently	cited	is	the	bronze	planetarium	said	to	have
最多	有趣的	和	频繁地	引用	是	这	青铜	天文馆	说	到	有

[bɪn] [meɪd] [baɪ] [ˌɑ:rkə'mi:diz] [ænd; ənd] [dɪ'skraɪbd] [ɪn][ə; eɪ] [ˌtæntəˌlaɪzɪŋli] ['frægməntəri] ['fæʃ(ə)n] [baɪ]

been	made	by	Archimedes	and	described	in	a	tantalisingly	fragmentary	fashion	by
到过	制成	经过	阿基米德	和	描述	在	一个	令人垂涎地	片段	时尚	经过

['sisərəu][ænd; ənd][baɪ]['leɪtər] ['ɔ:θəz] .

Cicero	and	by	later	authors	.
西塞罗	和	经过	之后	作者	.

最有趣、最常被提及的是据说是阿基米德制造的青铜天文馆，西塞罗和后来的作者以引人入胜的零碎方式对其进行了描述。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv][ɪts] [ɪm'pɔ:rt(ə)ns] [æz; əz][ə; eɪ]['proʊtətaɪp] , [wi:; wi] [gɪv] [ðə; ði][moʊst] ['reləvənt]

Because	of	its	importance	as	a	prototype	,	we	give	the	most	relevant
因为	的	它是	重要性	作为	一个	原型	,	我们	给	这	最多	相关的

['pæsədʒəz, 'pæsɪdʒɪz][ɪn] [fʊl] . -

passages	in	full	.	11
段落	在	满的	.	-

由于它作为原型的重要性，我们全文引用了其中最相关的段落。[11]

['sɪsəroʊz] [dɪ'skrɪpʃənz] [ʌv; əv] [ˌɑ:rkə'mi:diz] - [ˌplænɪ'teriəm] [ɑ:r; ər] ([ɪ'tælɪks] [sə'plaɪd]) :

Cicero's	descriptions	of	Archimedes	'	planetarium	are	(	italics	supplied	)	:
西塞罗的	描述	的	阿基米德	-	天文馆	是	(	斜体	供应	)	:

西塞罗对阿基米德天文馆的描述如下（斜体字为原文所有）:

['geiəs] [sʌl'pɪʃəs] ['gæləs] . . . [æt; ət][ə; eɪ][taɪm] [wen] . . . [hi:; hi] ['hæpənd] [tu:; tə][bi:; bi][æt; ət][ðə; ði]

Gaius	Sulpicius	Gallus	.	.	.	at	a	time	when	.	.	.	he	happened	to	be	at	the
盖乌斯	苏尔皮修斯	加勒斯	.	.	.	在	一个	时间	什么时候	.	.	.	他	发生	到	是	在	这

[haʊs] [ʌv; əv]['mɑ:rkəs] [mɑ:'seləs] ,

house	of	Marcus	Marcellus	,
房子	的	马库斯	马塞勒斯	,

盖乌斯·苏尔皮基乌斯·加卢斯……当时……他恰巧在马库斯·马塞勒斯的家中，

[hɪz; ɪz] ['kɑ:li:g] [ɪn][ðə; ði] ['kɑ:nsəlʃɪp] [- [bi:] . [si:] .] ,

his	colleague	in	the	consulship	[	166	B	.	C	.	]	,
他的	同事	在	这	领事职位	[	-	B	.	C	.	]	,

他在执政官职位上的同事[公元前166年]

['ɔ:rdərd] [ðə; ði][sə'lestʃ(ə)l][gloʊb][tu:; tə][bi:; bi] [brɔ:t] [aʊt] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['grænfɑ:ðər] [ʌv; əv] [mɑ:'seləs]

ordered	the	celestial	globe	to	be	brought	out	which	the	grandfather	of	Marcellus
订购	这	天体	地球	到	是	带来	出去	哪个	这	祖父	的	马塞勒斯

[hæd; həd] ['kærid] [ɔ:f][frʌm; frəm] ['sɪrəkjʊz] ,

had	carried	off	from	Syracuse	,
有	携带	离开	从	雪城大学	,

他下令将马塞勒斯的祖父从叙拉古带走的那个天球仪取出来。

[wen] [ðæt] ['veri] [rɪtʃ] [ænd; ənd] ['bju:tɪf(ə)l] ['sɪti] [wʌz; wəz]['teɪkən] [- [bi:] . [si:] .] . . . .

when	that	very	rich	and	beautiful	city	was	taken	[	212	B	.	C	.	]	.	.	.	.
什么时候	那	非常	富有的	和	美丽的	城市	曾是	已采取	[	-	B	.	C	.	]	.	.	.	.

公元前212年，那座富饶美丽的城市被攻陷……

[ðoʊ] [aɪ][hæd; həd] [hɜ:rd] [ðɪs] [gloʊb] (-) ['menʃ(ə)nd] [kwaɪt] ['fri:kwəntli] [ɑ:n] [ə'kaʊnt]

Though	I	had	heard	this	globe	(	sphaerae	)	mentioned	quite	frequently	on	account
尽管	我	有	听到	这	地球	(	-	)	提及	相当	频繁地	在	帐户

[ʌv; əv][ðə; ði] [feɪm] [ʌv; əv] [ˌɑ:rkə'mi:diz] ,

of	the	fame	of	Archimedes	,
的	这	名声	的	阿基米德	,

虽然我因为阿基米德的名声而经常听到人们提起地球仪（sphaerae），

[wen] [aɪ] [sɔ:] [ˌaɪ 'ti:][aɪ][dɪd][nɑ:t] [pər'tɪkjələrli] [əd'maɪər][ˌaɪ 'ti:] ; [fɔ:r; fər] [ðæt] ['ʌðər] [sə'lestʃ(ə)l][gloʊb] ,

when	I	saw	it	I	did	not	particularly	admire	it	;	for	that	other	celestial	globe	,
什么时候	我	锯	它	我	做过	不是	特别	钦佩	它	;	为了	那	其他	天体	地球	,

我看到它时并没有特别欣赏它；因为另一个天球仪，

['ɔ:lsoʊ] [kən'strʌktɪd] [baɪ] [ˌɑ:rkə'mi:diz] , [wɪtʃ] [ðə; ði] [seɪm] [mɑ:'seləs] [pleɪst] [ɪn][ðə; ði]['temp(ə)l][ʌv; əv]

also	constructed	by	Archimedes	,	which	the	same	Marcellus	placed	in	the	temple	of
还	建造	经过	阿基米德	,	哪个	这	相同的	马塞勒斯	放置	在	这	寺庙	的

['vɜ:rtʃu:] ,

Virtue	,
美德	,

同样由阿基米德建造，马塞勒斯将其放置在美德神庙中。

[ɪz] [mɔ:r] ['bju:tɪf(ə)l] [æz; əz] [wel] [æz; əz] [mɔ:r] ['waɪdli] [noʊn] [ə'mʌŋ] [ðə; ði]['pi:p(ə)l] .

is	more	beautiful	as	well	as	more	widely	known	among	the	people	.
是	更多的	美丽的	作为	出色地	作为	更多的	广泛	已知	之中	这	人们	.

它更美观，也更广为人知。

[bʌt; bət] [wen] ['gæləs][bɪ'gæn][tu:; tə] [gɪv] [ə; eɪ] ['veri] ['lɜ:rnɪd] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'vaɪs] ,

But	when	Gallus	began	to	give	a	very	learned	explanation	of	the	device	,
但	什么时候	加勒斯	开始	到	给	一个	非常	学习	解释	的	这	设备	,

但当加勒斯开始对这个装置进行非常专业的解释时，

[aɪ] [kən'klu:did] [ðæt] [ðə; ði] ['feɪməs] [si'siljən][hæd; həd] [bɪn] [ɪn'daʊd] [wɪð; wɪθ] ['greɪtər] ['dʒi:niəs]

I	concluded	that	the	famous	Sicilian	had	been	endowed	with	greater	genius
我	结束	那	这	著名的	西西里	有	到过	捐赠	和	更大的	天才

[ðæn; ðən][wʌn] [wʊd] [ɪ'mædʒɪn]['pɑ:səb(ə)l][fɔ:r; fər]['hju:mən] ['bi:ɪŋ] [tu:; tə] [pə'zes] .

than	one	would	imagine	possible	for	human	being	to	possess	.
比	一	会	想象	可能的	为了	人类	存在	到	具有	.

我得出结论，这位著名的西西里人拥有着人类难以想象的卓越天赋。

[fɔ:r; fər]['gæləs][toʊld][ju: 'es] [ðæt] [ðə; ði] ['ʌðər] [kaɪnd][ʌv; əv][sə'lestʃ(ə)l][gloʊb] ,

For	Gallus	told	us	that	the	other	kind	of	celestial	globe	,
为了	加勒斯	讲述	我们	那	这	其他	种类	的	天体	地球	,

因为加卢斯告诉我们，另一种天球仪，

[wɪtʃ] [wʌz; wəz]['sɑ:lɪd][ænd; ənd] [kən'teɪnd] [noʊ] ['hɑ:loʊ] [speɪs] , [wʌz; wəz][ə; eɪ] ['veri] ['ɜ:rli] [ɪn'venʃ(ə)n] ,

which	was	solid	and	contained	no	hollow	space	,	was	a	very	early	invention	,
哪个	曾是	坚硬的	和	包含	不	空洞的	空间	,	曾是	一个	非常	早期的	发明	,

它坚固无空隙，是一项非常早期的发明。

[ðə; ði][fɜ:rst][wʌn][ʌv; əv] [ðæt] [kaɪnd] ['hævɪŋ] [bɪn] [kən'strʌktɪd] [baɪ]['θeili:z][ʌv; əv][mai'li:təs] ,

the	first	one	of	that	kind	having	been	constructed	by	Thales	of	Miletus	,
这	第一的	一	的	那	种类	拥有	到过	建造	经过	泰雷兹	的	米利都	,

第一座此类建筑是由米利都的泰勒斯建造的。

[ænd; ənd]['leɪtər] [mɑ:rkt] [baɪ]['ju:dɑ:ksəs][ʌv; əv] ['naɪdəs] — [ə; eɪ][dɪ'saɪp(ə)l][ʌv; əv]['pleɪtoʊ] ,

and	later	marked	by	Eudoxus	of	Cnidus	—	a	disciple	of	Plato	,
和	之后	标记	经过	欧多克苏斯	的	刺胞动物门	—	一个	弟子	的	柏拉图	,

后来被克尼多斯的欧多克索斯（柏拉图的弟子）所标记，

[ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz] [kleɪmd] — [wɪð; wɪθ] [ˌkɑ:nstə'leɪʃənz] [ænd; ənd][stɑ:rz] [wɪtʃ] [ɑ:r; ər] [fɪkst] [ɪn][ðə; ði][skaɪ] .

it	was	claimed	—	with	constellations	and	stars	which	are	fixed	in	the	sky	.
它	曾是	声称	—	和	星座	和	明星	哪个	是	固定的	在	这	天空	.

据称，这是由天空中固定的星座和星星构成的。

[hi:; hi]['ɔ:lsoʊ] [sed] [ðæt] ['meni] ['jɪrz] ['leɪtər][ə'reɪtəs] . . . [hæd; həd] [dɪ'skraɪbd] [ˌaɪ 'ti:][ɪn] [vɜ:rs] . . . .

He	also	said	that	many	years	later	Aratus	.	.	.	had	described	it	in	verse	.	.	.	.
他	还	说	那	许多	年	之后	阿拉图斯	.	.	.	有	描述	它	在	诗	.	.	.	.

他还说，多年以后，阿拉图斯……用诗歌描述了它……

[bʌt; bət] [ðɪs] [njuər] [kaɪnd][ʌv; əv][gloʊb] , [hiː; hi] [sed] ,

But	this	newer	kind	of	globe	,	he	said	,
但	这	较新的	种类	的	地球	,	他	说	,

但他说道，这种新型地球仪

[ɑːn] [wɪtʃ] [wɜːr; wər] [dɪˈlɪniːˌeɪtɪd] [ðə; ði]['məuʃənz][ʌv; əv][ðə; ði][sʌn][ænd; ənd] [muːn] [ænd; ənd][ʌv; əv]

on	which	were	delineated	the	motions	of	the	sun	and	moon	and	of
在	哪个	是	划定	这	运动	的	这	太阳	和	月亮	和	的

[ðoʊz] [faɪv][stɑːrz] [wɪtʃ] [ɑːr; ər] [kɔːld] ['wɔndərəz] ,

those	five	stars	which	are	called	wanderers	,
那些	五	明星	哪个	是	称为	流浪者	,

上面描绘了太阳、月亮以及那五颗被称为游星的恒星的运动轨迹。

[ɔːr] , [æz; əz][wiː; wi] [maɪt] [seɪ] , ['roʊvɝz] [[aɪ] . [iː] . , [ðə; ði][faɪv] [p'lænɪts]] ,

or	,	as	we	might	say	,	rovers	[	i	.	e	.	,	the	five	planets	]	,
或者	,	作为	我们	可能	说	,	探测车	[	我	.	e	.	,	这	五	行星	]	,

或者，正如我们所说，探测车（即五大行星），

[kənˈteɪnd] [mɔːr] [ðæn; ðən][kʊd; kəd][biː; bi] [ʃoʊn] [ɑːn][ðə; ði]['sɑːlɪd][gloʊb] ,

contained	more	than	could	be	shown	on	the	solid	globe	,
包含	更多的	比	可以	是	所示	在	这	坚硬的	地球	,

其中包含的内容远超固体地球仪所能展现的范围。

[ænd; ənd][ðə; ði][ɪn'venʃ(ə)n][ʌv; əv] [ˌɑːrkə'miːdiz] [dɪˈzɜːrvd] ['speʃ(ə)l][ˌædmə'reɪʃ(ə)n][bɪˈkəz, bɪˈkɔːz][hiː; hi]

and	the	invention	of	Archimedes	deserved	special	admiration	because	he
和	这	发明	的	阿基米德	应得的	特别的	钦佩	因为	他

[hæd; həd] [θɔːt] [aʊt][ə; eɪ] [wei] [tuː; tə] [ˌreprɪˈzent] ['ækjərətli] [baɪ][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [dɪˈvaɪs] [fɔːr; fər]

had	thought	out	a	way	to	represent	accurately	by	a	single	device	for
有	想法	出去	一个	方式	到	代表	准确	经过	一个	单身的	设备	为了

['tɜːrnɪŋ] [ðə; ði][gloʊb] ,

turning	the	globe	,
转弯	这	地球	,

阿基米德的发明尤其值得赞赏，因为他想出了用一个装置就能精确地转动地球的方法。

[ðoʊz] ['veriəs] [ænd; ənd][daɪˈvɜːrdʒənt] ['muːvmənts] [wɪð; wɪθ][ðer; ðər] ['dɪfrənt] [reɪts] [ʌv; əv] [spiːd] .

those	various	and	divergent	movements	with	their	different	rates	of	speed	.
那些	各种各样的	和	分歧	移动	和	他们的	不同的	利率	的	速度	.

这些各异、方向不同的运动，速度也各不相同。

[ænd; ənd] [wen] ['gæləs] [muːvd] [[aɪ] . [iː] . , [set][ɪn]['moʊʃ(ə)n]] [ðə; ði][gloʊb] ,

And	when	Gallus	moved	[	i	.	e	.	,	set	in	motion	]	the	globe	,
和	什么时候	加勒斯	已搬	[	我	.	e	.	,	放	在	运动	]	这	地球	,

当加卢斯移动（即启动）地球时，

[ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz]['æktʃuəli] [truː] [ðæt] [ðə; ði] [muːn] [wʌz; wəz]['ɔːlweɪz] [æz; əz] ['meni] [ˌrɛvə'luːʃənz] [bɪˈhaɪnd]

it	was	actually	true	that	the	moon	was	always	as	many	revolutions	behind
它	曾是	实际上	真的	那	这	月亮	曾是	总是	作为	许多	革命	在后面

[ðə; ði][sʌn][ɑːn][ðə; ði] [brɑːnz] [kənˈtraɪvəns] [æz; əz] [wʊd] [əˈgriː] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [deɪz]

the	sun	on	the	bronze	contrivance	as	would	agree	with	the	number	of	days
这	太阳	在	这	青铜	装置	作为	会	同意	和	这	数字	的	天

[ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz][bɪˈhaɪnd][ɪn][ðə; ði][skaɪ] .

it	was	behind	in	the	sky	.
它	曾是	在后面	在	这	天空	.

事实上，在青铜装置上，月亮总是比太阳落后多少圈，这与它在天空中落后的天数一致。

[ðʌs] [ðə; ði] [seɪm] [ɪˈklɪps] [ʌv; əv][ðə; ði][sʌn] ['hæpənd] [ɑːn][ðə; ði][gloʊb][æz; əz] [wʊd] ['æktʃuəli]

Thus	the	same	eclipse	of	the	sun	happened	on	the	globe	as	would	actually
因此	这	相同的	蚀	的	这	太阳	发生	在	这	地球	作为	会	实际上

['hæpən] ,

happen	,
发生	,

因此，地球上发生的日食与实际发生的日食完全相同。

[ænd; ənd][ðə; ði] [muːn] [keɪm] [tuː; tə][ðə; ði] [pɔɪnt] [wer] [ðə; ði] ['ʃædoʊ] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɜːrθ] [wʌz; wəz]

and	the	moon	came	to	the	point	where	the	shadow	of	the	earth	was
和	这	月亮	来了	到	这	观点	在哪里	这	阴影	的	这	地球	曾是

[æt; ət][ðə; ði] ['veri] [taɪm] [wen] [ðə; ði] [sʌn] ([ə'pɪrd] ?

at	the	very	time	when	the	sun	(	appeared	?
在	这	非常	时间	什么时候	这	太阳	(	出现	?

月亮运行到地球阴影所在的位置时，太阳也正好出现。

) [aʊt] [ʌv; əv][ðə; ði]['riːdʒən] . . .

)	out	of	the	region	.	.	.
)	出去	的	这	地区	.	.	.

）离开该地区.....

[['sevrəl] ['peɪdʒɪz][ɑːr; ər] ['mɪsɪŋ] [ɪn][ðə; ði]['mænjuskrɪpt] ; [ðer; ðər][ɪz]['oʊnli][wʌn]] .

[	several	pages	are	missing	in	the	manuscript	;	there	is	only	one	]	.
[	一些	页面	是	丢失的	在	这	手稿	;	那里	是	仅有的	一	]	.

[手稿缺失数页，仅剩一页]。

[diː] [rɪ'pʌblɪkə] , [aɪ] , [ˌɛksˌaɪ'viː] (- - -) , ['kiːz] - [trænz'leɪʃ(ə)n] .

De	republica	,	I	,	xiv	(	21	-	22	)	,	Keyes	'	translation	.
德	共和国	,	我	,	十四	(	-	-	-	)	,	基斯	-	翻译	.

《论共和国》第一卷，第十四章（21-22），凯斯译本。

[wen] [ˌɑːrkə'miːdiz] [pʊt] [tə'geðər] [ɪn][ə; eɪ][gloʊb][ðə; ði] ['muːvmənts] [ʌv; əv][ðə; ði] [muːn] , [sʌn]

When	Archimedes	put	together	in	a	globe	the	movements	of	the	moon	,	sun
什么时候	阿基米德	放	一起	在	一个	地球	这	移动	的	这	月亮	,	太阳

[ænd; ənd][faɪv] ['wɑːndərɪŋ] [[p'lænɪts]] ,

and	five	wandering	[	planets	]	,
和	五	漫游	[	行星	]	,

当阿基米德将月球、太阳和五颗行星的运动轨迹整合到一个地球仪中时，

[hiː; hi] [brɔːt] [ə'baʊt][ðə; ði] [seɪm] [ɪ'fekt] [æz; əz] [ðæt] [wɪtʃ] [ðə; ði][gɑːd][ʌv; əv]['pleɪtoʊ][dɪd][ɪn][ðə; ði]

he	brought	about	the	same	effect	as	that	which	the	god	of	Plato	did	in	the
他	带来	关于	这	相同的	影响	作为	那	哪个	这	上帝	的	柏拉图	做过	在	这

[ˌtaɪ'miːəs] [wen] [hiː; hi] [meɪd] [ðə; ði][wɜːrld] ,

Timaeus	when	he	made	the	world	,
蒂迈欧	什么时候	他	制成	这	世界	,

他所取得的效果与柏拉图《蒂迈欧篇》中上帝创造世界时所取得的效果相同。

[soʊ] [ðæt] [wʌn][ˌrevə'luːʃ(ə)n] [prə'duːst] [dɪ'sɪmɪlər] ['muːvmənts] [ʌv; əv] [dɪ'leɪ] [ænd; ənd][əkˌselə'reɪʃ(ə)n] .

so	that	one	revolution	produced	dissimilar	movements	of	delay	and	acceleration	.
所以	那	一	革命	生产	不同的	移动	的	延迟	和	加速度	.

因此，一次旋转产生了不同的延迟和加速运动。

- [dɪspjuːteɪʃoʊnz] , [aɪ] , - .

Tusculanae	disputationes	,	I	,	63	.
-	争议	,	我	,	-	.

Tusculanae 争论，I，63。

['leɪtər] [dɪ'skrɪpʃənz] [frʌm; frəm]['ɔvid] , [læk'tæntiəs] , ['klɔːdjən] , ['sekstəs] [ɛm'pɪrɪkəs] , [ænd; ənd]

Later	descriptions	from	Ovid	,	Lactantius	,	Claudian	,	Sextus	Empiricus	,	and
之后	描述	从	奥维德	,	乳酸菌	,	克劳迪安	,	塞克斯图斯	经验主义者	,	和

['pæpəs] , [rɪ'spektɪvli] , [ɑːr; ər] ([ɪ'tælɪks] [sə'plaɪd]) :

Pappus	,	respectively	,	are	(	italics	supplied	)	:
冠毛	,	分别	,	是	(	斜体	供应	)	:

奥维德、拉克坦提乌斯、克劳狄安、塞克斯图斯·恩皮里库斯和帕普斯后来的描述分别是（斜体字为原文所有）：

[ðer; ðər][stændz][ə; eɪ][gloʊb] [sə'spendɪd] [baɪ][ə; eɪ] - [skɪl] [ɪn][æn; ən] [ɪn'kloʊzd] [brɑ:nz] [
There stands a globe suspended by a Syracusan's skill in an enclosed bronze [
那里 站立 一个 地球 暂停 经过 一个 - 技能 在 一个 内 青铜 [
[freɪm] ,
frame ,
框架 ,

一个由叙拉古人巧妙构思的地球仪悬挂在一个封闭的青铜框架内，

[ɔ:r] [sfɪr] — [ɔ:r][pər'hæps] , [ɪn] [ɪn'kloʊzd] [er]] , [ə; eɪ][smɔ:l] ['ɪmɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'mens] [vɔ:lt] [
or sphere — or perhaps , in enclosed air] , a small image of the immense vault [
或者 领域 — 或者 也许 , 在 内 空气] , 一个 小的 图像 的 这 巨大 金库 [
[ʌv; əv]['hev(ə)n]] ;
of heaven] ;
的 天堂] ;

或者球体——或者，在封闭的空气中，是巨大穹顶的一个微小图像；

[ænd; ənd][ðə; ði] [ɜ:rθ] [ɪz] ['i:kwəli] ['dɪstənt][frʌm; frəm][ðə; ði][tɑ:p][ænd; ənd]['bɑ:təm] ;
and the earth is equally distant from the top and bottom ;
和 这 地球 是 同样地 遥远 从 这 顶部 和 底部 ;

地球到太阳顶部和底部的距离相等；

[ðæt] [ɪz] [brɔ:t] [ə'baʊt][baɪ][ɪts] [[aɪ] . [i:] . , [ðə; ði]['aʊtər] [brɑ:nz] ['gloʊbz]] [raʊnd][fɔ:rm] .
that is brought about by its [i . e . , the outer bronze globe's] round form .
那 是 带来 关于 经过 它是 [我 . e . , 这 外 青铜 地球的] 圆形的 形式 .

这是由其（即外部青铜球）的圆形形状造成的。

[ðə; ði][fɔ:rm][ʌv; əv][ðə; ði]['temp(ə)l] [[ʌv; əv]['vestə]] [ɪz]['sɪmələr] . . . .
The form of the temple [of Vesta] is similar . . . .
这 形式 的 这 寺庙 [的 灶神星] 是 相似的 . . . .

维斯塔神庙的形制与之相似.....

['ɔvid] , ['fæsti, -tai] (1st ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [di:] .) , ['vaɪ, 'vi:] , - - - , ['freɪzərz] [trænz'leɪʃ(ə)n] .
Ovid , Fasti (1st century , A . D .) , VI , 277 - 280 , Frazer's translation .
奥维德 , 快 (1st 世纪 , 一个 . D .) , 六年级 , - - - , 弗雷泽的 翻译 .

奥维德，《岁时记》（公元1世纪），第六卷，277-280，弗雷泽译本。

[ðə; ði][si'siljən] [ˌɑ:rkə'mi:diz] ,
The Sicilian Archimedes ,
这 西西里 阿基米德 ,

西西里岛的阿基米德

[wʌz; wəz]['eɪb(ə)l][tu:; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [ˌri:prə'dʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd]['mɑ:d(ə)l][ʌv; əv][ðə; ði][wɜ:rld][ɪn][kɑ:n'keɪv]
was able to make a reproduction and model of the world in concave
曾是 有能力的 到 制作 一个 生殖 和 模型 的 这 世界 在 凹
[bræs] (['kɑ:ŋkeɪvoʊ] ['ɪəri:] - ['mʌndi] [ˌeɪ 'si:] [fɪgjɜ-əm]) ;
brass (concavo aere similitudinem mundi ac figuram) ;
黄铜 (凹面 空气 - 蒙迪 空调 菲古拉姆) ;

能够用凹面黄铜制作世界复制品和模型（concavo aere similitudinem mundi ac figuram）；

[ɪn][ˌaɪ 'ti:][hi:; hi][soʊ] [ə'reɪndʒd] [ðə; ði][sʌn][ænd; ənd] [mu:n] [ænd; ənd] [rɪ'zemblɪŋ] [ðə; ði][sə'lestʃ(ə)l]
in it he so arranged the sun and moon and resembling the celestial
在 它 他 所以 安排 这 太阳 和 月亮 和 类似 这 天体
[ˌrɛvə'lu:ʃənz] (- ['sɪmɪlɪz] -) ;
revolutions (caelestibus similes conversionibus) ;
革命 (- 明喻 -) ;

他在画中安排了太阳和月亮，如同天体的运行（caelestibus similes conversionibus）。

[ænd; ənd] [waɪl] [ˌaɪ 'tiː] [riˈvɔlvd] [ˌaɪ 'tiː] [ɪgˈzɪbɪtɪd] [nɑːt]['oʊnli][ðə; ði] [əkˈseʃ(ə)n] [ænd; ənd] [rɪˈseʃ(ə)n] [ʌv; əv]

and	while	it	revolved	it	exhibited	not	only	the	accession	and	recession	of
和	尽管	它	旋转	它	展出	不是	仅有的	这	加入	和	经济衰退	的

[ðə; ði][sʌn][ænd; ənd][ðə; ði]['wæksɪŋ][ænd; ənd] [weɪnɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] [muːn] ([ɪnkrəmɛntə]

the	sun	and	the	waxing	and	waning	of	the	moon	(	incrementa
这	太阳	和	这	打蜡	和	减弱	的	这	月亮	(	增量

- ['luːniː]) ,

deminutionesque	lunae	)	,
-	月球	)	,

而当它旋转时，它不仅展现了太阳的升起和落下以及月亮的盈亏（incrementa deminutionesque lunae），

[bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][ðə; ði] [ʌnˈiːkwəl] ['kɔːrsɪz] [ʌv; əv][ðə; ði][stɑːrz] , ['weðər] [fɪkst] [ɔːr] ['wɑːndərɪŋ] .

but	also	the	unequal	courses	of	the	stars	,	whether	fixed	or	wandering	.
但	还	这	不等	课程	的	这	明星	,	无论	固定的	或者	漫游	.

但也包括恒星运行轨迹的不规则性，无论是固定的还是游移的恒星。

[lækˈtæntiəs] , [ˌɪnstɪˌtuːʃiˈoʊnɛs][diːˈviːniː] (4th ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [iː] , [faɪv] , - .

Lactantius	,	Institutiones	divinae	(	4th	century	,	A	.	D	.	)	,	II	,	5	,	18	.
乳酸菌	,	机构	神圣的	(	4th	世纪	,	一个	.	D	.	)	,	二	,	5	,	-	.

Lactantius，Institutiones divinae（公元 4 世纪），II, 5, 18。

[ˌɑːrkəˈmiːdiz] - [sfɪr] .

Archimedes	'	sphere	.
阿基米德	-	领域	.

阿基米德球体。

[wen] [dʒoʊv] [lʊkt] [daʊn] [ænd; ənd] [sɔː] [ðə; ði] ['hevəns] ['fɪgjərd] [ɪn][ə; eɪ] [sfɪr] [ʌv; əv] [glæs] ,

When	Jove	looked	down	and	saw	the	heavens	figured	in	a	sphere	of	glass	,
什么时候	朱庇特	看起来	向下	和	锯	这	天	想	在	一个	领域	的	玻璃	,

当朱庇特向下望去，看到天空呈现在一个玻璃球体中时，

[hiː; hi] [læft] [ænd; ənd] [sed] [tuː; tə][ðə; ði] ['ʌðər] [gɔdz] : " [hæz; həz][ðə; ði] ['paʊər] [ʌv; əv]['mɔːrt(ə)l]

he	laughed	and	said	to	the	other	gods	:	"	Has	the	power	of	mortal
他	笑了	和	说	到	这	其他	神	:	"	有	这	力量	的	凡人

['efərt] [gɔːn] [soʊ][fɑːr] ?

effort	gone	so	far	?
努力	已消失	所以	远的	?

他笑着对其他神明说："凡人的努力已经发展到这种程度了吗？"

[ɪz][maɪ]['hændiwɜːrk] [naʊ] [mimikt] [ɪn][ə; eɪ]['frædʒ(ə)l][gloʊb] ?

Is	my	handiwork	now	mimicked	in	a	fragile	globe	?
是	我的	手工制品	现在	模仿	在	一个	脆弱的	地球	?

我的作品如今是否被复制到了一个脆弱的地球仪上？

" [æn; ən][oʊld][mæn][ʌv; əv] ['sɪrəkjʊz] [hæd; həd]['ɪmɪˌteɪtɪd][ɑːn] [ɜːrθ] [ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['hevəns] ,

"	An	old	man	of	Syracuse	had	imitated	on	earth	the	laws	of	the	heavens	,
"	一个	老的	男人	的	雪城大学	有	模仿	在	地球	这	法律	的	这	天	,

"叙拉古的一位老人曾在人间模仿天上的法则，

[ðə; ði]['ɔːrdər][ʌv; əv] ['neɪtʃər] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['ɔrdənənsɪz] [ʌv; əv][ðə; ði][gɔdz] .

the	order	of	nature	,	and	the	ordinances	of	the	gods	.
这	命令	的	自然	,	和	这	法令	的	这	神	.

自然秩序和神明的法则。

[sʌm; səm]['hɪd(ə)n] ['ɪnfluəns] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [sfɪr] [di'rekts][ðə; ði] ['veriəs] ['kɔːrsɪz] [ʌv; əv][ðə; ði][stɑːrz]

Some	hidden	influence	within	the	sphere	directs	the	various	courses	of	the	stars
一些	隐	影响	之内	这	领域	导演	这	各种各样的	课程	的	这	明星

[ænd; ənd]['æktʃuːˌeɪts][ðə; ði]['laɪflaɪk] [mæs] [wɪð; wɪθ] ['defɪnət] ['məuʃənz] .

and	actuates	the	lifelike	mass	with	definite	motions	.
和	启动	这	逼真	大量的	和	定	运动	.

球体内部某种隐藏的力量引导着恒星的各种运行轨迹，并驱动着这个类似生命的物体做出确定的运动。

[ə; eɪ] [fɔːls] ['zoʊdiæk] [rʌnz] [θruː] [ə; eɪ] [jɪr] [ʌv; əv] [ɪts] [oʊn] [ænd; ənd] [ə; eɪ] [tɔɪ] [muːn] ['wæksɪz]

A	false	zodiac	runs	through	a	year	of	its	own	and	a	toy	moon	waxes
一个	错误的	星座	跑步	通过	一个	年	的	它是	自己的	和	一个	玩具	月亮	蜡

[ænd; ənd] [weɪnz] [mʌnθ] [baɪ] [mʌnθ] .

and	wanes	month	by	month	.
和	减弱	月	经过	月	.

一个假的黄道带会经历一年的周期，而一个玩具月亮会逐月地盈亏。

[naʊ] [boʊld] [ɪn'venʃ(ə)n] [ri'dʒɔɪsiz] [tuː; tə] [meɪk] [ɪts] [oʊn] ['hev(ə)n] [rɪ'vɑːlv] [ænd; ənd] [sets] [ðə; ðɪ] [stɑːrz]

Now	bold	invention	rejoices	to	make	its	own	heaven	revolve	and	sets	the	stars
现在	大胆的	发明	欢欣鼓舞	到	制作	它是	自己的	天堂	围绕	和	套	这	明星

如今，大胆的发明创造欣喜若狂，它使自己的宇宙运转起来，并设定了星辰。

[['plænɪts] ?]

[	planets	?	]
[	行星	?	]

行星?

[ɪn] ['moʊʃ(ə)n] [baɪ] ['hjuːmən] [wɪt] . . . .

in	motion	by	human	wit	.	.	.	.
在	运动	经过	人类	有	.	.	.	.

人类的智慧推动着.....

['klɔːdjən] , ['kɑːrmənə] ['mɪnərə] (['sɜːrkə] .

Claudian	,	Carmina	minora	(	ca	.
克劳迪安	,	卡米娜	小调	(	ca	.

克劳狄安，《小诗集》（约1950年）

[ə; eɪ] . [diː] . -) , [liː] ([ˌɛl'ɛks'viː'aɪ'aɪ'aɪ]) , - [trænz'leɪʃ(ə)n] .

A	.	D	.	400	)	,	LI	(	LXVIII	)	,	Platnaure's	translation	.
一个	.	D	.	-	)	,	李	(	六十八	)	,	-	翻译	.

AD 400)，LI (LXVIII)，Platnaure 的翻译。

[ðə; ðɪ] [θɪŋz] [ðæt] [muːv] [baɪ] [ðəm'selvz] [ɑːr; ər] [mɔːr] ['wʌndərf(ə)l] [ðæn; ðən] [ðoʊz] [wɪtʃ] [duː] [nɑːt] .

The	things	that	move	by	themselves	are	more	wonderful	than	those	which	do	not	.
这	事物	那	移动	经过	他们自己	是	更多的	精彩的	比	那些	哪个	做	不是	.

会自行移动的事物比不会移动的事物更奇妙。

[æt; ət] ['eni] [reɪt] ,

At	any	rate	,
在	任何	速度	,

好歹，

[wen] [wiː; wi] [bɪ'hoʊld] [æn; ən] [.ɑːki'miːdiən] [sfɪr] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ðɪ] [sʌn] [ænd; ənd] [ðə; ðɪ] [rest] [ʌv; əv]

when	we	behold	an	Archimedean	sphere	in	which	the	sun	and	the	rest	of
什么时候	我们	看哪	一个	阿基米德	领域	在	哪个	这	太阳	和	这	休息	的

[ðə; ðɪ] [stɑːrz] [muːv] ,

the	stars	move	,
这	明星	移动	,

当我们看到太阳和其他恒星都在其中运动的阿基米德球体时，

[wiː; wi] [ɑːr; ər] [ɪ'mensli] [ɪm'prest] [baɪ] [ˌaɪ 'tiː] , [nɑːt] [baɪ] [zjuːs; zuːs] [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] [wiː; wi] [ɑːr; ər]

we	are	immensely	impressed	by	it	,	not	by	Zeus	because	we	are
我们	是	非常	印象深刻	经过	它	,	不是	经过	宙斯	因为	我们	是

[ə'meɪzd] [æt; ət] [ðə; ðɪ] [wʊd] ,

amazed	at	the	wood	,
惊叹	在	这	木头	,

我们对此印象深刻，并非因为宙斯，而是因为我们惊叹于这片木头。

[ɔːr][æt; ət][ðə; ði] ['muːvmənts] [ʌv; əv] [ðiːz] [['bɑːdɪz]] , [bʌt; bət][baɪ][ðə; ði][dɪ'vaɪsɪz][ænd; ənd] ['kɔːzɪz]

or	at	the	movements	of	these	[	bodies	]	,	but	by	the	devices	and	causes
或者	在	这	移动	的	这些	[	身体	]	,	但	经过	这	设备	和	原因

[ʌv; əv][ðə; ði] ['muːvmənts] .

of	the	movements	.
的	这	移动	.

或者说，是通过这些物体的运动，而不是通过运动的装置和原因。

['sekstəs] [ɛm'pɪrɪkəs] , [æd'vɜːrsəs] - (3rd ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [ˌaɪ'ɛks] , - , ['ɛps] -

Sextus	Empiricus	,	Adversus	mathematicos	(	3rd	century	,	A	.	D	.	)	,	IX	,	115	,	Epps	'
塞克斯图斯	经验主义者	,	不利的	-	(	3rd	世纪	,	一个	.	D	.	)	,	第九章	,	-	,	埃普斯	-

[trænz'leɪʃ(ə)n] . -

translation	.	90
翻译	.	-

Sextus Empiricus, Adversus mathematicos (公元 3 世纪), IX, 115, Epps 的翻译.90

[mə'kænɪks] [ˌʌndər'stænd] [ðə; ði] ['meɪkɪŋ] [ʌv; əv] [sfiəz] [ænd; ənd] [noʊ] [haʊ] [tuː; tə] [prə'duːs] [ə; eɪ]

Mechanics	understand	the	making	of	spheres	and	know	how	to	produce	a
机械学	理解	这	制作	的	球体	和	知道	如何	到	生产	一个

['mɑːd(ə)l][ʌv; əv][ðə; ði] ['hevəns] ([wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['kɔːrsɪz] [ʌv; əv][ðə; ði][stɑːrz] ['muːvɪŋ] [ɪn] ['sɜːrkl] ?

model	of	the	heavens	(	with	the	courses	of	the	stars	moving	in	circles	?
模型	的	这	天	(	和	这	课程	的	这	明星	移动	在	界	?

机械学家了解球体的制造方法，并且知道如何制作天体模型（其中恒星的运行轨迹呈圆形）？

) [baɪ] [miːn] [ʌv; əv]['iːkwəl][ænd; ənd]['sɜːrkjələr]['məuʃənz][ʌv; əv]['wɔːtər] , [ænd; ənd] [ˌɑːrkə'miːdiz] [ðə; ði]

)	by	mean	of	equal	and	circular	motions	of	water	,	and	Archimedes	the
)	经过	意思是	的	平等的	和	圆	运动	的	水	,	和	阿基米德	这

[ˌsɪrə'kjuːzən] ,

Syracusan	,
锡拉库萨	,

）通过水的等半径圆周运动，以及叙拉古的阿基米德，

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][sʌm; səm] , [noʊz] [ðə; ði] [kɔːz] [ænd; ənd] ['riːz(ə)nz][fɔːr; fər][ɔːl][ʌv; əv] [ðiːz] .

according	to	some	,	knows	the	cause	and	reasons	for	all	of	these	.
根据	到	一些	,	知道	这	原因	和	原因	为了	全部	的	这些	.

据一些人说，他知道这一切的起因和原因。

['pæpəs] (3rd ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [wɜːrks] (- [ɪ'dɪʃn]) , [ˌviːˌaɪ'aɪ'aɪ] , [ˌtuː'tuː] , ['ɛps] -

Pappus	(	3rd	century	,	A	.	D	.	)	,	Works	(	Hultsch	edition	)	,	VIII	,	2	,	Epps	'
冠毛	(	3rd	世纪	,	一个	.	D	.	)	,	作品	(	-	版	)	,	八	,	2	,	埃普斯	-

[trænz'leɪʃ(ə)n] .

translation	.
翻译	.

帕普斯（公元 3 世纪），作品集（Hultsch 版），第八卷，第 2 章，埃普斯译本。

[ə; eɪ]['sɪmələr] [ə'reɪndʒmənt] [siːmz] [tuː; tə][biː; bi]['ɪndɪkeɪtɪd][ɪn] [ə'nʌðər] ['mekənaɪzd] [gloʊb] ,

A	similar	arrangement	seems	to	be	indicated	in	another	mechanized	globe	,
一个	相似的	安排	似乎	到	是	表明的	在	其他	机械化	地球	,

另一个机械地球仪似乎也采用了类似的装置。

['ɔːlsoʊ] ['menʃ(ə)nd] [baɪ]['sisərəu][ænd; ənd] [sed] [tuː; tə][hæv; həv] [bɪn] [meɪd] [baɪ][ˌpɑːsɪ'doʊniəs] :

also	mentioned	by	Cicero	and	said	to	have	been	made	by	Posidonius	:
还	提及	经过	西塞罗	和	说	到	有	到过	制成	经过	波西多尼乌斯	:

西塞罗也曾提及，据说是波西多尼乌斯所作：

[bʌt; bət] [ɪf] ['eniwʌn] [brɔːt] [tuː; tə] ['siθiə] [ɔːr]['brɪt(ə)n][ðə; ði] [gloʊb] (-) [wɪtʃ] ['aʊər; ɑːr]

But	if	anyone	brought	to	Scythia	or	Britain	the	globe	(	sphaeram	)	which	our
但	如果	任何人	带来	到	斯基泰	或者	英国	这	地球	(	-	)	哪个	我们的

[frend] [ˌpɑːsɪ'doʊniəs] [[ʌv; əv][æpəmeɪə] ,

friend	Posidonius	[	of	Apameia	,
朋友	波西多尼乌斯	[	的	阿帕米亚	,

但如果有人把我们的朋友波西多尼乌斯（阿帕米亚的波西多尼乌斯）的地球仪（sphaeram）带到斯基泰或不列颠，

[ðə; ði]['stoʊɪk] [fə'lɑ:səfər]] ['ri:s(ə)ntli] [meɪd] ,
the Stoic philosopher] recently made ,
这 斯多葛派 哲学家] 最近 制成 ,

这位斯多葛派哲学家最近说道：

[ɪn] [wɪtʃ] [i:tʃ] [ˌrevə'lu:ʃ(ə)n] [prə'du:st] [ðə; ði] [seɪm] (['mu:vmənts]) [ʌv; əv][ðə; ði][sʌn] [ænd; ənd] [mu:n]
in which each revolution produced the same (movements) of the sun and moon
在 哪个 每个 革命 生产 这 相同的 (移动) 的 这 太阳 和 月亮
[ænd; ənd][faɪv] ['wɑ:ndərɪŋ] [stɑ:rz][æz; əz][ɪz] [prə'du:st] [ɪn][ðə; ði][skaɪ] [i:tʃ] [deɪ] [ænd; ənd] [naɪt] ,
and five wandering stars as is produced in the sky each day and night ,
和 五 漫游 明星 作为 是 生产 在 这 天空 每个 天 和 夜晚 ,

其中每一次旋转都会产生与每天夜晚天空中太阳、月亮和五颗游星相同的运动，

[hu:] [wʊd] [daʊt] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz][baɪ] [ɪg'zɜ:rʃn] [ʌv; əv]['ri:z(ə)n] ? . . .
who would doubt that it was by exertion of reason ? . . .
WHO 会 怀疑 那 它 曾是 经过 用力 的 原因 ? . . .

谁会怀疑这是理性思考的结果呢?

[jet] ['daʊtɚz] . . . [θɪŋk] [ðæt] [ˌɑ:rkə'mi:diz] [ʃoʊd] [mɔ:r] ['nɑ:lɪdʒ] [ɪn] [prə'djʊsɪŋ] ['mu:vmənts]
Yet doubters . . . think that Archimedes showed more knowledge in producing movements
然而 怀疑者 . . . 思考 那 阿基米德 显示 更多的 知识 在 生产 移动
[baɪ] [ˌrɛvə'lu:ʃənz] [ʌv; əv][ə; eɪ][gloʊb][ðæn; ðən]['neɪtʃər] ([dʌz]) [ɪn][ɪ'fɛktɪŋ, 'i:fɛktɪŋ][ðem; ðəm] [ðoʊ]
by revolutions of a globe than nature (does) in effecting them though
经过 革命 的 一个 地球 比 自然 (做) 在 产生影响 他们 尽管
[ðə; ði]['kɑ:pi][ɪz][soʊ] ['ɪnfɪnətli] [ɪn'fɪriər] [tu:; tə][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] . . . .
the copy is so infinitely inferior to the original . . . .
这 复制 是 所以 无限地 下 到 这 原来的 . . . .

然而，怀疑者们……认为阿基米德通过地球仪的旋转来模拟运动，展现出的知识比自然界实现这些运动的能力要强，尽管复制品远逊于原作……

[di:]['neɪtʊərə]['di:ɔ:rəm] , [i:] , [ˌɛks'ɛks'fɔ:r] - [ˌɛks'ɛks'faɪv] (-) , - [trænz'leɪʃ(ə)n] .
De natura deorum , II , xxxiv - xxxv (88) , Yonge's translation .
德 自然 德奥鲁姆 , 二 , 34 - xxxv (-) , - 翻译 .

De natura deorum，II，xxxiv-xxxv (88)，Yonge 的翻译。

[ɪn] [spaɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] [læk] [ʌv; əv] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['teknɪk(ə)l] ['di:teɪlz][ɪn]['eni] [keɪs] , [ði:z] ['mekənaɪzd]
In spite of the lack of sufficient technical details in any case , these mechanized
在 尽管如此 的 这 缺少 的 充足的 技术的 细节 在 任何 案件 , 这些 机械化
[gloʊb] ['mɒdlz] ,
globe models ,
地球 模型 ,

尽管在任何情况下都缺乏足够的技术细节，但这些机械地球仪模型，

[wɪð; wɪθ][ɔ:r] [wɪ'ðaʊt] [gɪrd] ['plænəteri] ['ɪndɪkeɪtərz] ([wɪtʃ] [wʊd] [meɪk] [ðem; ðəm] ['haɪli] [kəm'pleks]
with or without geared planetary indicators (which would make them highly complex
和 或者 没有 齿轮 行星 指标 (哪个 会 制作 他们 高度 复杂的
[mə'ʃi:nz]) ,
machines) ,
机器) ,

无论是否配备齿轮行星指示器（这将使它们成为高度复杂的机器），

[ber] [ə; eɪ] ['straɪkɪŋ] [rɪ'zembləns] [tu:; tə][ðə; ði] ['ɜ:rlɪɪst] [ˌʧaɪ'ni:z] [dɪ'vaɪs] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [ʧæŋ] [eɪʧ] &
bear a striking resemblance to the earliest Chinese device described by Chang H &
熊 一个 引人注目 相似 到 这 最早 中国人 设备 描述 经过 张 H &
- ; ['ɛŋ, 'ɪŋ] .
ecirc ; ng .
- ; ng .

与张赫描述的最早的中国装置有着惊人的相似之处。

[wʌn] [mʌst; məst] [nɑːt] [rɪ'dʒekt] [ðə; ði] [ˌpɑːsə'bɪləti] [ðæt] [trænz'mɪʃ(ə)n] [frʌm; frəm] [griːs] [ɔːr] [roʊm]

One	must	not	reject	the	possibility	that	transmission	from	Greece	or	Rome
一	必须	不是	拒绝	这	可能性	那	传播	从	希腊	或者	罗马

[kʊd; kəd] [hæv; həv] [riːtʃt] [ðə; ði] [iːst] [baɪ] [ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ʌv; əv] [ðə; ði] 2nd ['sentʃəri] ,

could	have	reached	the	East	by	the	beginning	of	the	2nd	century	,
可以	有	达到	这	东方	经过	这	开始	的	这	2nd	世纪	,

我们不能排除这种可能性，即从希腊或罗马传播的文化可能在公元2世纪初就已传入东方。

[ə; eɪ] . [diː] . , [wen] [hiː; hi] [wʌz; wəz] ['wɜːrkɪŋ] .

A	.	D	.	,	when	he	was	working	.
一个	.	D	.	,	什么时候	他	曾是	在职的	.

AD，当时他还在工作。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [æn; ən] ['ɪntrəstɪŋ] ['kwestʃən] , [bʌt; bət] ['iːv(ə)n] [ɪf] [sʌtʃ] ['kɑːntækt] ['æktʃuəli] [ə'kɜːrd] , ['veri]

It	is	an	interesting	question	,	but	even	if	such	contact	actually	occurred	,	very
它	是	一个	有趣的	问题	,	但	甚至	如果	这样的	接触	实际上	发生	,	非常

[suːn] ['æftərwərdz] ,

soon	afterwards	,
很快	然后	,

这是一个有趣的问题，但即使这种接触真的发生过，也很快就会.....

[æz; əz] [wiː; wi] [ʃæl; ʃəl] [siː] ,

as	we	shall	see	,
作为	我们	将	看	,

正如我们将看到的，

[ðə; ði] ['westərn] [ænd; ənd] ['iːstərn] [laɪnz] [ʌv; əv] [ˌevə'luːʃ(ə)n] ['pɑːrtɪd] ['kʌmpəni] [ænd; ənd] [ɪ'vɑːlvd] [soʊ]

the	western	and	eastern	lines	of	evolution	parted	company	and	evolved	so
这	西	和	东	线条	的	进化	分手了	公司	和	进化	所以

[fɑːr] [æz; əz] [kæn; kən] [biː; bi] [siːn] ,

far	as	can	be	seen	,
远的	作为	能	是	已见	,

从今天来看，东西方进化路线已经分道扬镳，各自发展演变。

[kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendəntli] [ʌn'tɪl] [æt; ət] [liːst] [ðə; ði] 12th ['sentʃəri] .

quite	independently	until	at	least	the	12th	century	.
相当	独立	直到	在	至少	这	12th	世纪	.

至少在12世纪之前，它一直相当独立。

[ðə; ði] [nekst] [ˌhelɪ'nɪstɪk] [sɔːrs] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [wiː; wi] [mʌst; məst] [teɪk] [noʊt] [ɪz] [ə; eɪ] ['frægmənteri]

The	next	Hellenistic	source	of	which	we	must	take	note	is	a	fragmentary
这	下一个	希腊化时期	来源	的	哪个	我们	必须	拿	笔记	是	一个	片段

[ænd; ənd] ['ɔːlmoʊst] [ˌʌnɪn'telɪdʒəb(ə)l] ['tʃæptər] [ɪn] [ðə; ði] [wɜːrks] [ʌv; əv] ['hɪroʊ] [ʌv; əv] [ˌælɪg'zændriə] .

and	almost	unintelligible	chapter	in	the	works	of	Hero	of	Alexandria	.
和	几乎	无法理解	章	在	这	作品	的	英雄	的	亚历山大	.

我们必须注意的下一个希腊化时期的文献是亚历山大的希罗著作中一个残缺不全且几乎无法理解的章节。

[ə'loʊn] [ænd; ənd] [ˌʌnkə'nektɪd] [wɪð; wɪθ] [hɪz; ɪz] ['ʌðər] ['tʃæptərz] [ðɪs] [dɪ'skraɪbz] [ə; eɪ] ['mɑːd(ə)l] [wɪtʃ]

Alone	and	unconnected	with	his	other	chapters	this	describes	a	model	which
独自的	和	未连接	和	他的	其他	章节	这	描述	一个	模型	哪个

[siːmz] [tuː; tə] [biː; bi] ['stætɪk] ,

seems	to	be	static	,
似乎	到	是	静止的	,

这段文字单独成章，与其他章节没有关联，描述了一个看似静态的模型。

[ɪn] [də'rekt] ['kɑːntræst] [tuː; tə] [ɔːl] ['ʌðər] [dɪ'vaɪsɪz] [wɪtʃ] [muːv] [baɪ] [nuː'mætɪk] [ænd; ənd] [ˌhaɪdrə'stætɪk]

in	direct	contrast	to	all	other	devices	which	move	by	pneumatic	and	hydrostatic
在	直接的	对比	到	全部	其他	设备	哪个	移动	经过	气动	和	水静水压

['preʃərz] ;

pressures	;
压力	;

与所有其他依靠气压和静水压力运动的装置截然相反；

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [wel] [biː; bi][kən'dʒektʃərd] [ðæt] [ɪn][ɪts][ə'rɪdʒən(ə)l][fɔːrm] [ðɪs] ['tʃæptər] [dɪ'skraɪbd] [ə; eɪ]

it	may	well	be	conjectured	that	in	its	original	form	this	chapter	described	a
它	可能	出色地	是	推测	那	在	它是	原来的	形式	这	章	描述	一个

['mekənaɪzd] ['ræðər] [ðæn; ðən][ə; eɪ]['stætɪk][gloʊb] :

mechanized	rather	than	a	static	globe	:
机械化	相当	比	一个	静止的	地球	:

可以推测，本章最初描述的是一个机械化的地球，而不是一个静止的地球：

[ðə; ði][wɜːrld] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn][ðə; ði]['sentər][ʌv; əv][ðə; ði]['juːnɪvɜːrs] :

The	World	represented	in	the	Centre	of	the	Universe	:
这	世界	代表	在	这	中心	的	这	宇宙	:

世界象征位于宇宙中心：

[ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ][træns'pærənt][gloʊb] [kən'teɪnɪŋ] [er] [ænd; ənd]['lɪkwɪd] , [ænd; ənd]['ɔːlsoʊ]

The	construction	of	a	transparent	globe	containing	air	and	liquid	,	and	also
这	建造	的	一个	透明的	地球	包含	空气	和	液体	,	和	还

[ʌv; əv][ə; eɪ]['smɔːlər][gloʊb] ,

of	a	smaller	globe	,
的	一个	较小的	地球	,

建造一个装有空气和液体的透明球体，以及一个较小的球体。

[ɪn][ðə; ði]['sentər] , [ɪn] [ˌɪmɪ'teɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði][wɜːrld] .

in	the	centre	,	in	imitation	of	the	World	.
在	这	中心	,	在	模仿	的	这	世界	.

在中心，模仿世界。

[tuː] ['hemiˌsfiəz] [ʌv; əv] [glæs] [ɑːr; ər] [meɪd] ; [wʌn][ʌv; əv][ðem; ðəm][ɪz] ['kʌvərd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [pleɪt]

Two	hemispheres	of	glass	are	made	;	one	of	them	is	covered	with	a	plate
二	半球	的	玻璃	是	制成	;	一	的	他们	是	涵盖	和	一个	盘子

[ʌv; əv] [brɑːnz] ,

of	bronze	,
的	青铜	,

制作了两个半球形玻璃；其中一个半球上覆盖着一块青铜板，

[ɪn][ðə; ði]['mɪd(ə)l][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪz][ə; eɪ][raʊnd] [hoʊl] .

in	the	middle	of	which	is	a	round	hole	.
在	这	中间	的	哪个	是	一个	圆形的	洞	.

中间有一个圆孔。

[tuː; tə][fɪt] [ðɪs] [hoʊl][ə; eɪ] [laɪt] [bɔːl] , [ʌv; əv][smɔːl] [saɪz] , [ɪz] [kən'strʌktɪd] ,

To	fit	this	hole	a	light	ball	,	of	small	size	,	is	constructed	,
到	合身	这	洞	一个	光	球	,	的	小的	尺寸	,	是	建造	,

为了填补这个孔，需要制作一个轻巧的小球。

[ænd; ənd] [θroʊn] ['ɪntuː][ðə; ði]['wɔːtər] [kən'teɪnd] [ɪn][ðə; ði] ['ʌðər] ['hemɪsfɪr] :

and	thrown	into	the	water	contained	in	the	other	hemisphere	:
和	抛掷	进入	这	水	包含	在	这	其他	半球	:

然后被扔进另一个半球的水中：

[ðə; ði] ['kʌvərd] ['hemɪsfɪr] [ɪz][nekst] [ə'plaɪd] [tuː; tə] [ðɪs] , [ænd; ənd] ,

the	covered	hemisphere	is	next	applied	to	this	,	and	,
这	涵盖	半球	是	下一个	应用	到	这	,	和	,

接下来将覆盖的半球应用于此，并且，

[ə; eɪ]['sɜːrt(ə)n]['kwɑːntəti][ʌv; əv][ðə; ði]['lɪkwɪd] ['hævɪŋ] [bɪn] [rɪ'muːvd] [frʌm; frəm][ðə; ði]['wɔːtər] ,

a	certain	quantity	of	the	liquid	having	been	removed	from	the	water	,
一个	肯定	数量	的	这	液体	拥有	到过	已移除	从	这	水	,

从水中去除一定量的液体后，

[ðə; ði] [ˌɪntər'miːdiət] [speɪs] [wɪl] [kən'teɪn][ðə; ði][bɔːl] ;

the	intermediate	space	will	contain	the	ball	;
这	中间的	空间	将要	包含	这	球	;

中间空间将容纳球；

[ðʌs] [baɪ][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['sekənd] ['hemɪsfɪr] [wʌt] [wʌz; wəz] [prə'poʊzd] [ɪz]

thus	by	the	application	of	the	second	hemisphere	what	was	proposed	is
因此	经过	这	应用	的	这	第二	半球	什么	曾是	建议的	是

[ə'kɑːmplɪʃt] .

accomplished	.
完成	.

因此，通过运用第二半球，所提出的目标是可以实现的。

[nʊ'mætɪks] , [ˌɛksˌɛl'viː'aɪ] , - [trænz'leɪʃ(ə)n] .

Pneumatics	,	XLVI	,	Woodcroft's	translation	.
气动系统	,	xlvi	,	-	翻译	.

气动学，第 46 章，伍德克罗夫特译本。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [biː; bi]['noʊtɪd] [ðæt] [ðiːz] ['ɜːrliɪst] ['lɪtəreri] ['refrənsɪz] [ɑːr; ər] [kən'sɜːrnd] [wɪð; wɪθ][pɪk'tɔːriəl]

It	will	be	noted	that	these	earliest	literary	references	are	concerned	with	pictorial
它	将要	是	著名的	那	这些	最早	文学	参考	是	担心的	和	画报

,

,
,

值得注意的是，这些最早的文学记载都与图画有关，

[θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['mɒdlz] [ʌv; əv][ðə; ði]['juːnɪvɜːrs] , [muːvd] [pər'hæps][baɪ][hænd] , [pər'hæps][baɪ]

3	-	dimensional	models	of	the	universe	,	moved	perhaps	by	hand	,	perhaps	by
3	-	维度	模型	的	这	宇宙	,	已搬	也许	经过	手	,	也许	经过

['wɔːtərˌpaʊər] ;

waterpower	;
水力	;

宇宙的三维模型，或许是靠人力移动，或许是靠水力移动；

[ðer; ðər][ɪz][noʊ] ['evɪdəns] [ðæt] [ðeɪ] [kən'teɪnd] ['kɑːmplɪkeɪtɪd] [treɪnz] [ʌv; əv] ['gɪrz] ,

there	is	no	evidence	that	they	contained	complicated	trains	of	gears	,
那里	是	不	证据	那	他们	包含	复杂的	火车	的	齿轮	,

没有证据表明它们包含复杂的齿轮组。

[ænd; ənd][ɪn][ðə; ði] ['æbsəns] [ʌv; əv] [ðɪs] [wiː; wi] [meɪ] [ɪn'klaɪn][tuː; tə][ðə; ði] [vjuː] [ðæt] [ɪn][æt; ət] [liːst]

and	in	the	absence	of	this	we	may	incline	to	the	view	that	in	at	least
和	在	这	缺席	的	这	我们	可能	倾斜	到	这	看法	那	在	在	至少

[ðə; ði] ['ɜːrliɪst] [sʌtʃ] ['mɒdlz] ,

the	earliest	such	models	,
这	最早	这样的	模型	,

如果没有这种情况，我们可能倾向于认为，至少在最早的此类模型中，

['gɪrɪŋ] [wʌz; wəz][nɑːt] [juːst] .

gearing	was	not	used	.
齿轮	曾是	不是	用过的	.

未使用齿轮传动。

[ðə; ði][nekst] [di'veləpmənts] [wɜːr; wər] [kən'sɜːrnd] [ɑːn][ðə; ði][wʌn][hænd][wɪð; wɪθ] [ɪn'kriːsɪŋ] [ðə; ði]

The	next	developments	were	concerned	on	the	one	hand	with	increasing	the
这	下一个	发展	是	担心的	在	这	一	手	和	增加	这

[ˌmæθə'mætɪk(ə)l] [səˌfɪstɪ'keɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði]['mɑːd(ə)l] ,

mathematical	sophistication	of	the	model	,
数学	复杂	的	这	模型	,

接下来的发展一方面致力于提高模型的数学复杂性，

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd][wɪð; wɪθ][ɪts][mə'kænɪk(ə)l][kəm'pleksəti] .

on	the	other	hand	with	its	mechanical	complexity	.
在	这	其他	手	和	它是	机械的	复杂	.

另一方面，它的机械结构非常复杂。

[ɪn][bəuθ]['keɪsɪz][wi:; wi][ɑ:r; ər][moʊst] ['fɔ:rtʃənət] [ɪn] ['hævɪŋ] [ˌɑ:rkiə'lɑ:dʒɪk(ə)l] ['evɪdəns] [wɪtʃ] [fɑ:r]

In	both	cases	we	are	most	fortunate	in	having	archaeological	evidence	which	far
在	两个都	案例	我们	是	最多	幸运	在	拥有	考古学	证据	哪个	远的

[ik'si:dz] ['eni] ['lɪtəreri] ['sɔ:rsɪz] .

exceeds	any	literary	sources	.
超过	任何	文学	来源	.

在这两种情况下，我们都非常幸运地拥有远超任何文献资料的考古证据。

[ðə; ði][ˌmæθə'mætɪk(ə)l] ['prɑ:ses] [ʌv; əv] ['mæpɪŋ] [ə; eɪ] [sfɪr] ['ɑ:ntə][ə; eɪ] [pleɪn] ['sɜ:rfɪs] [baɪ]

The	mathematical	process	of	mapping	a	sphere	onto	a	plane	surface	by
这	数学	过程	的	地图	一个	领域	到	一个	飞机	表面	经过

[steriə'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n][wʌz; wəz] [ˌɪntrə'du:st] [baɪ] [hɪ'pɑ:rkəs] [ænd; ənd][hæd; həd] [mʌtʃ] ['ɪnfluəns]

stereographic	projection	was	introduced	by	Hipparchus	and	had	much	influence
立体摄影	投影	曾是	介绍	经过	希帕克斯	和	有	很多	影响

[ɑ:n][ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l] [tek'ni:ks] [ænd; ənd] ['ɪnstrʊmənts] [ˌðer'æftər] .

on	astronomical	techniques	and	instruments	thereafter	.
在	天文	技术	和	仪器	此后	.

希帕克斯引入了用立体投影法将球面映射到平面上的数学过程，此后对天文技术和仪器产生了很大的影响。

[ɪn] [pər'tɪkjələr] , [baɪ][ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv] ['tɔlimi] (['sɜ:rkə] .

In	particular	,	by	the	time	of	Ptolemy	(	ca	.
在	特别的	,	经过	这	时间	的	托勒密	(	ca	.

特别是到了托勒密时期（约公元前150年）。

[ə; eɪ] . [di:] . -) [ˌaɪ 'ti:][hæd; həd][led][tu:; tə][ðə; ði] [sək'sesɪv] [in'venʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɔ:rɪk]

A	.	D	.	120	)	it	had	led	to	the	successive	inventions	of	the	anaphoric
一个	.	D	.	-	)	它	有	引领	到	这	连续	发明	的	这	照应的

[klɑ:k] [ænd; ənd][ʌv; əv][ðə; ði] ['plei] ['æstrəleɪb] . - [bəuθ] [ði:z] [dɪ'vaɪsɪz][kən'sɪst; 'kɑ:nsɪst][ʌv; əv]

clock	and	of	the	planispheric	astrolabe	.	12	Both	these	devices	consist	of
钟	和	的	这	平面球	星盘	.	-	两个都	这些	设备	由	的

[ə; eɪ] [per] [ʌv; əv] [steriə'græfɪk] [prɑ:'dʒɛkʃənz] ,

a	pair	of	stereographic	projections	,
一个	一对	的	立体摄影	预测	,

公元120年）它促成了倒置钟和星盘的相继发明。12 这两种装置都由一对立体投影组成，

[wʌn][ʌv; əv][ðə; ði][sə'lestʃ(ə)l] [sfɪr] [wɪð; wɪθ][ɪts][stɑ:rz][ænd; ənd] [ɪ'klɪptɪk] [ænd; ənd]['trɑ:pɪks] ,

one	of	the	celestial	sphere	with	its	stars	and	ecliptic	and	tropics	,
一	的	这	天体	领域	和	它是	明星	和	黄道	和	热带	,

天球的一部分，包括其上的恒星、黄道和回归线。

[ðə; ði] ['ʌðər] [ʌv; əv][ðə; ði][laɪnz][ʌv; əv]['æltɪtu:d][ænd; ənd] ['æzɪməθ] [æz; əz][set][fɔ:r; fər][æn; ən][əb'zɜ:rvər]

the	other	of	the	lines	of	altitude	and	azimuth	as	set	for	an	observer
这	其他	的	这	线条	的	高度	和	方位角	作为	放	为了	一个	观察员

[ɪn][ə; eɪ] [pleɪs] [æt; ət][sʌm; səm][pər'tɪkjələr] ['lætɪtu:d] .

in	a	place	at	some	particular	latitude	.
在	一个	地方	在	一些	特别的	纬度	.

另一条高度线和方位线，是为位于某个特定纬度的观测者设定的。

[ɪn][ðə; ði] ['æstrəleɪb] , [æn; ən]['oʊpənˌwɜ:rk]['met(ə)l] ['reti] [kən'teɪnɪŋ] ['mɑ:kiŋz] [fɔ:r; fər][ðə; ði][stɑ:rz] ,

In	the	astrolabe	,	an	openwork	metal	rete	containing	markings	for	the	stars	,
在	这	星盘	,	一个	镂空	金属	网	包含	标记	为了	这	明星	,

[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . ,

etc	.	,
ETC	.	,

星盘上有一个镂空的金属网，上面刻有星星等的标记。

[meɪ] [biː; bi][rəu'teitid][baɪ][hænd]['oʊvər][ə; eɪ][dɪsk][ɑːn] [wɪtʃ] [ðə; ði][laɪnz][ʌv; əv]['æltɪtuːd][ænd; ənd]

may	be	rotated	by	hand	over	a	disc	on	which	the	lines	of	altitude	and
可能	是	旋转	经过	手	超过	一个	光盘	在	哪个	这	线条	的	高度	和

['æzɪməθ] [ɑːr; ər] [ɪn'skraɪbd] .

azimuth	are	inscribed	.
方位角	是	铭文	.

可以用手在刻有高度线和方位线的圆盘上旋转。

[ɪn][ðə; ði] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] [ə; eɪ][dɪsk] [ɪn'greɪvd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][stɑːrz][ɪz][rəu'teitid] [ˌɔːtə'mætɪkli]

In	the	anaphoric	clock	a	disc	engraved	with	the	stars	is	rotated	automatically
在	这	照应的	钟	一个	光盘	刻	和	这	明星	是	旋转	自动地

[bɪ'haɪnd][ə; eɪ] [fɪkst] [grɪl] [ʌv; əv]['waɪɜ-z, 'waɪrz] ['mɑːrkɪŋ] [laɪnz][ʌv; əv]['æltɪtuːd][ænd; ənd]['æzɪməθ] .

behind	a	fixed	grille	of	wires	marking	lines	of	altitude	and	azimuth	.
在后面	一个	固定的	格栅	的	电线	标记	线条	的	高度	和	方位角	.

在倒置钟中，刻有星星的圆盘在固定的金属丝格栅后面自动旋转，这些金属丝格栅标示着高度角和方位角线。

['paʊər] [fɔːr; fər]['roʊteɪtɪŋ][ðə; ði][dɪsk][ɪz][prə'vaɪdɪd][baɪ][ə; eɪ][floʊt]['raɪzɪŋ][ɪn][ə; eɪ]['klepsɪdrə] [dʒɑːr]

Power	for	rotating	the	disc	is	provided	by	a	float	rising	in	a	clepsydra	jar
力量	为了	旋转	这	光盘	是	假如	经过	一个	漂浮	上升	在	一个	滴漏	罐

[ænd; ənd] [kə'nektɪd] ,

and	connected	,
和	连接	,

旋转圆盘的动力来自水钟中上升的浮子，该浮子与水钟相连。

[baɪ][ə; eɪ][roʊp][ɔːr] [tʃeɪn] ['pæsɪŋ] ['oʊvər][ə; eɪ] ['pʊli] [tuː; tə][ə; eɪ] ['kaʊntərweɪt] [ɔːr][baɪ][ə; eɪ] [ræk]

by	a	rope	or	chain	passing	over	a	pulley	to	a	counterweight	or	by	a	rack
经过	一个	绳索	或者	链	通过	超过	一个	滑轮	到	一个	配重	或者	经过	一个	架子

[ænd; ənd]['pɪnjən] ,

and	pinion	,
和	小齿轮	,

通过绳索或链条绕过滑轮连接到配重，或者通过齿轮齿条机构，

[tuː; tə][æn; ən]['æks(ə)l] [wɪtʃ] [sə'pɔrtəd, sə'pɔrtɪd][ðə; ði]['roʊteɪtɪŋ][dɪsk][ænd; ənd] [kə'mjuːnikeitid] [ðɪs]

to	an	axle	which	supported	the	rotating	disc	and	communicated	this
到	一个	轴	哪个	有	这	旋转	光盘	和	沟通	这

['moʊʃ(ə)n][tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] . -

motion	to	it	.	1391
运动	到	它	.	-

连接到支撑旋转圆盘并将这种运动传递给圆盘的轴上。1391

['fɪgjər] [faɪv] .

Figure	5	.
数字	5	.

图 5。

[pleɪt] [ʌv; əv]['sæltsbəːg; 'zɑːltsburk] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] ,

Plate	of	Salzburg	Anaphoric	Clock	,
盘子	的	萨尔茨堡	照应的	钟	,

萨尔茨堡圣钟盘

[ə; eɪ] [ˌriːkən'strʌkʃ(ə)n] ([siː] ['fʊtnoʊt] -) [beɪst] [ɑːn][ə; eɪ] ['foʊtəgræf] [ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ]

a	reconstruction	(	see	footnote	14	)	based	on	a	photograph	of	the	remaining
一个	重建	(	看	脚注	-	)	基于	在	一个	照片	的	这	其余的

['frægmənt] .

fragment	.
分段	.

根据剩余碎片的照片进行重建（见脚注 14）。

(['kɜːrtəsi] [ʌv; əv]['ɑːksfərd][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [pres] .)

(	Courtesy	of	Oxford	University	Press	.	)
(	礼貌	的	牛津	大学	按	.	)

（图片由牛津大学出版社提供。）

[pɑːrts][ʌv; əv] [tuː] [sʌtʃ] [dɪsks][frʌm; frəm] [ˌænəˈfɔːrɪk] [klɑːks] [hæv; həv] [bɪn] [faʊnd] ,

Parts	**of**	**two**	**such**	**discs**	**from**	**anaphoric**	**clocks**	**have**	**been**	**found**	**,**
部分	的	二	这样的	光盘	从	照应的	时钟	有	到过	成立	,

人们发现了两个来自回文钟的此类圆盘的碎片，

[wʌn][æt; ət] Salzburg14 [ænd; ənd][wʌn][æt; ət][grænd][ɪn][ðə; ði] [vəuʒ] ,

one	**at**	**Salzburg14**	**and**	**one**	**at**	**Grand**	**in**	**the**	**Vosges**	**,**
一	在	Salzburg14	和	一	在	盛大	在	这	孚日山脉	,

萨尔茨堡一家14，孚日山脉大酒店一家，

- [bəuθ][ʌv; əv][ðem; ðəm] ['deɪtɪŋ] [frʌm; frəm][ðə; ði] 2nd ['sentʃəri] [ə; eɪ] . [diː] .

15	**both**	**of**	**them**	**dating**	**from**	**the**	**2nd**	**century**	**A**	**.**	**D**	**.**
-	两个都	的	他们	约会	从	这	2nd	世纪	一个	.	D	.

15 这两件物品均可追溯至公元2世纪。

['fɔːrtʃənətli] [ðer; ðər][ɪz] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['evɪdəns] [tuː; tə] [ˌriːkən'strʌkt] [ðə; ði]['sæltsbəːg; 'zɑːltsburk][dɪsk]

Fortunately	**there**	**is**	**sufficient**	**evidence**	**to**	**reconstruct**	**the**	**Salzburg**	**disc**
幸运的是	那里	是	充足的	证据	到	重建	这	萨尔茨堡	光盘

[ænd; ənd] [ʃoʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][hæv; həv] [bɪn] [ə'rɪdʒənəli] [ə'baʊt] - [siː'ɛm] .

and	**show**	**that**	**it**	**must**	**have**	**been**	**originally**	**about**	**170**	**cm**	**.**
和	展示	那	它	必须	有	到过	起初	关于	-	厘米	.

幸运的是，有足够的证据可以重建萨尔茨堡圆盘，并表明它最初的直径一定约为 170 厘米。

[ɪn][daɪ'æmɪtər] ,

in	**diameter**	**,**
在	直径	,

直径

[ə; eɪ] ['hevi] [ʃiːt] [ʌv; əv] [brɑːnz] [tuː; tə][biː; bi] [tɜːrnd] [baɪ][ðə; ði] [smɔːl] ['paʊər] [prə'vaɪdɪd][baɪ][ə; eɪ]

a	**heavy**	**sheet**	**of**	**bronze**	**to**	**be**	**turned**	**by**	**the**	**small**	**power**	**provided**	**by**	**a**
一个	重的	床单	的	青铜	到	是	转向	经过	这	小的	力量	假如	经过	一个

[floʊt] ,

float	**,**
漂浮	,

一块厚重的青铜板，需要借助浮子提供的微小动力才能转动。

[ænd; ənd][ə; eɪ][lɑːrdʒ][ænd; ənd] [ɪm'presɪv] [dɪ'vaɪs] [wen] ['wɜːrkɪŋ] ([siː] [fɪg] . [faɪv]) .

and	**a**	**large**	**and**	**impressive**	**device**	**when**	**working**	**(**	**see**	**fig**	**.**	**5**	**)**	**.**
和	一个	大的	和	感人的	设备	什么时候	在职的	(	看	如图	.	5	)	.

工作时是一个庞大而令人印象深刻的设备（见图 5）。

['lɪtəreri] [ə'kaʊnts] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] [hæv; həv] [bɪn] ['ænəlaizd][baɪ] [drækmən] ;

Literary	**accounts**	**of**	**the**	**anaphoric**	**clock**	**have**	**been**	**analyzed**	**by**	**Drachmann**	**;**
文学	账户	的	这	照应的	钟	有	到过	分析	经过	德拉赫曼	;

德拉赫曼分析了有关回指时钟的文学描述；

[ðer; ðər][ɪz][noʊ] ['evɪdəns] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][p'lænɪts] [muːvd] ['iːðər] [baɪ][hænd][ɔːr][baɪ]

there	**is**	**no**	**evidence**	**of**	**the**	**representation**	**of**	**planets**	**moved**	**either**	**by**	**hand**	**or**	**by**
那里	是	不	证据	的	这	表示	的	行星	已搬	任何一个	经过	手	或者	经过

[ˌɔːtə'mætɪk] ['gɪrɪŋ] ,

automatic	**gearing**	**,**
自动的	齿轮	,

没有证据表明行星的形象是通过手动或自动齿轮装置移动的。

['oʊnli][ɪn][ðə; ði][ɪm'pɔːrt(ə)nt] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði] [sʌn] [wʌz; wəz] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['fiːtʃər] [ɪn'kluːdɪd][ʌv; əv]

only	**in**	**the**	**important**	**case**	**of**	**the**	**sun**	**was**	**such**	**a**	**feature**	**included**	**of**
仅有的	在	这	重要的	案件	的	这	太阳	曾是	这样的	一个	特征	包括	的

[nə'sesəti] .

necessity	**.**
必要性	.

只有在太阳这种重要的情况下，才必然包含这样的特征。

[ə; eɪ]['mɑːd(ə)l] " [sʌn] " [ɑːn][ə; eɪ][pɪn][kʊd; kəd][biː; bi] [plʌgd] [ɪn][tuː; tə]['eni][wʌn][ʌv; əv] - [hoʊlz]

A	model	"	sun	"	on	a	pin	could	be	plugged	in	to	any	one	of	360	holes
一个	模型	"	太阳	"	在	一个	别针	可以	是	已插电	在	到	任何	一	的	-	孔

[drɪld] [ɪn][æt; ət]['iːkwəl] ['ɪntərvlz] [ə'lɔːŋ] [ðə; ðɪ][bænd][ʌv; əv][ðə; ðɪ] [ɪ'klɪptɪk] .

drilled	in	at	equal	intervals	along	the	band	of	the	ecliptic	.
钻孔	在	在	平等的	间隔	沿着	这	乐队	的	这	黄道	.

一个别针上的"太阳"模型可以插入黄道带上等距钻出的 360 个孔中的任何一个。

[ðɪs] [pɪn][kʊd; kəd][biː; bi] [muːvd] [iːtʃ] [deɪ] [soʊ] [ðæt] [ðə; ðɪ] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] [kept] [step] [wɪð; wɪθ][ðə; ðɪ]

This	pin	could	be	moved	each	day	so	that	the	anaphoric	clock	kept	step	with	the
这	别针	可以	是	已搬	每个	天	所以	那	这	照应的	钟	保留	步	和	这

['siːzən(ə)l] [ˌverɪ'eɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ðɪ] [taɪmz] [ʌv; əv] ['sʌnraɪz] [ænd; ənd] ['sʌnset] [ænd; ənd][ðə; ðɪ] [leŋθs] [ʌv; əv]

seasonal	variation	of	the	times	of	sunrise	and	sunset	and	the	lengths	of
季节性	变化	的	这	时代	的	日出	和	日落	和	这	长度	的

[deɪ] [ænd; ənd] [naɪt] .

day	and	night	.
天	和	夜晚	.

每天都可以移动这个别针，这样时钟就能随着日出日落时间和昼夜长短的季节性变化而保持同步。

[ðə; ðɪ] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] [ɪz][nɑːt]['oʊnlɪ][ðə; ðɪ]['ɔːrɪdʒɪn][ʌv; əv][ðə; ðɪ] ['æstrəleɪb] [ænd; ənd][ʌv; əv][ɔːl]['leɪtər]

The	anaphoric	clock	is	not	only	the	origin	of	the	astrolabe	and	of	all	later
这	照应的	钟	是	不是	仅有的	这	起源	的	这	星盘	和	的	全部	之后

['plænəteri] ['mɒdlz] ,

planetary	models	,
行星	模型	,

回转钟不仅是星盘以及所有后来的行星模型的起源，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsoʊ][ðə; ðɪ][fɜːrst] [klɑːk] ['daɪəl] , ['setɪŋ] [ə; eɪ]['stændərd][fɔːr; fər] " ['klɑːkwaɪz] " [roʊ'teɪʃ(ə)n] ,

it	is	also	the	first	clock	dial	,	setting	a	standard	for	"	clockwise	"	rotation	,
它	是	还	这	第一的	钟	拨号	,	环境	一个	标准	为了	"	顺时针方向	"	旋转	,

它也是第一个钟面，确立了"顺时针"旋转的标准。

[ænd; ənd] ['liːvɪŋ] [ɪts][mɑːrk][ɪn][ðə; ðɪ]['roʊteɪtɪŋ]['daɪəl][ænd; ənd] ['steɪʃəneri] ['pɔɪntər] [faʊnd] [ɑːn][ðə; ðɪ]

and	leaving	its	mark	in	the	rotating	dial	and	stationary	pointer	found	on	the
和	离开	它是	标记	在	这	旋转	拨号	和	静止的	指针	成立	在	这

['ɜːrlɪst] [taɪm] - -

earliest	time	-	92
最早	时间	-	-

并在最早的计时器——92号——的旋转表盘和固定指针上留下了痕迹。

['kiːpɪŋ] [klɑːks] [bɪ'fɔːr] [ðə; ðɪ] [tʃeɪndʒ] [wʌz; wəz] [meɪd] [tuː; tə][ə; eɪ] [fɪkst] ['daɪəl][ænd; ənd] ['muːvɪŋ]

keeping	clocks	before	the	change	was	made	to	a	fixed	dial	and	moving
保持	时钟	前	这	改变	曾是	制成	到	一个	固定的	拨号	和	移动

[hænd] .

hand	.
手	.

在固定表盘和移动指针的改变之前，人们一直使用着钟表。

[wiː; wi] [kʌm] ['faɪnəli][tuː; tə][ə; eɪ] [piːs] [ʌv; əv][ˌɑːrkiə'lɑːdʒɪk(ə)l] ['evɪdəns] [ðæt] [sə'pɑːsiz] [ɔːl] [els] .

We	come	finally	to	a	piece	of	archaeological	evidence	that	surpasses	all	else	.
我们	来	最后	到	一个	片	的	考古学	证据	那	超越	全部	别的	.

最后，我们找到了一项超越所有其他证据的考古证据。

[ðoʊ] ['bædli] [prɪ'zɜːrv] [ænd; ənd]['lɪt(ə)l] ['stʌdid] [ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [wel] [biː; bi][ðə; ðɪ][moʊst][ɪm'pɔːrt(ə)nt]

Though	badly	preserved	and	little	studied	it	might	well	be	the	most	important
尽管	糟糕	保存完好	和	小的	研究	它	可能	出色地	是	这	最多	重要的

['klæsɪk(ə)l]['ɑːbdʒekt]['evər] [faʊnd] ;

classical	object	ever	found	;
古典	目的	曾经	成立	;

虽然保存状况不佳，研究也很少，但它很可能是迄今为止发现的最重要的古典文物；

[in'teilɪŋ] [ə; eɪ] [kəm'pliːt] [ˌɑːr 'iː] - [ˌestɪ'meɪʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] ['praʊəs] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌhelɪ'nɪstɪk]
entailing **a** **complete** **re** **-** **estimation** **of** **the** **technical** **prowess** **of** **the** **Hellenistic**
包含 一个 完全的 关于 - 估算 的 这 技术的 能力 的 这 希腊化时期
['griːks] .
Greeks **.**
希腊人 .

这需要对希腊化时期希腊人的技术能力进行彻底的重新评估。

[ɪn] - [ə; eɪ] ['sʌŋkən] ['treʒər] [ʃɪp] [wʌz; wəz] [dɪ'skʌvərd] ['laɪɪŋ] [ɔːf][ðə; ði]['aɪlənd][ʌv; əv] [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə]
In **1901** **a** **sunken** **treasure** **ship** **was** **discovered** **lying** **off** **the** **island** **of** **Antikythera**
在 - 一个 凹陷 宝藏 船 曾是 发现 说谎 离开 这 岛 的 安提基特拉
,
,
,

1901年，一艘沉没的宝藏船在安提基特拉岛附近被发现。

[bɪ'twiːn] [griːs] [ænd; ənd] [kriːt] . - ['meni] ['bjuːtɪf(ə)l] ['klæsɪk(ə)l] [wɜːrks] [ʌv; əv] ['stætʃueri] [wɜːr; wər]
between **Greece** **and** **Crete** **.** **16** **Many** **beautiful** **classical** **works** **of** **statuary** **were**
之间 希腊 和 克里特岛 . - 许多 美丽的 古典 作品 的 雕像 是
[rɪ'kʌvərd] [frʌm; frəm][ˌaɪ 'tiː] ,
recovered **from** **it** **,**
恢复 从 它 ,

在希腊和克里特岛之间。16 从那里出土了许多精美的古典雕塑作品。

[ænd; ənd] [ðiːz] [ɑːr; ər] [naʊ] [ə'mʌŋst] [ðə; ði] ['gretɪst] ['treʒərz] [ʌv; əv][ðə; ði]['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm]
and **these** **are** **now** **amongst** **the** **greatest** **treasures** **of** **the** **National** **Museum**
和 这些 是 现在 在 这 最 宝藏 的 这 国家的 博物馆
[æt; ət] ['æθənz] , [griːs] .
at **Athens** **,** **Greece** **.**
在 雅典 , 希腊 .

如今，这些藏品已成为希腊雅典国家博物馆最珍贵的馆藏之一。

[bɪ'saɪdz] [ðiːz] ['ɑːbviəsli] [dɪ'zaɪərəb(ə)l][ɑːrt]['relɪks] , [ðer; ðər] [keɪm] [tuː; tə][ðə; ði] ['sɜːrfɪs] [sʌm; səm]
Besides **these** **obviously** **desirable** **art** **relics** **,** **there** **came** **to** **the** **surface** **some**
除了 这些 明显地 理想 艺术 遗物 , 那里 来了 到 这 表面 一些
['kjʊriəs] ['piːsɪz] [ʌv; əv]['met(ə)l] ,
curious **pieces** **of** **metal** **,**
好奇的 件 的 金属 ,

除了这些显而易见的珍贵艺术文物之外，还有一些奇特的金属碎片也重见天日。

[ə'kʌmpənid] [baɪ]['treɪsɪz][ʌv; əv] [wʌt] [meɪ] [hæv; həv] [bɪn] [ə; eɪ]['wʊd(ə)n] ['keɪsɪŋ] .
accompanied **by** **traces** **of** **what** **may** **have** **been** **a** **wooden** **casing** **.**
伴随 经过 痕迹 的 什么 可能 有 到过 一个 木制的 套管 .

同时还残留着一些疑似木质外壳的痕迹。

[tuː] ['θaʊz(ə)nd] ['jɪrz] ['ʌndər][ðə; ði] [siː] [hæd; həd] [rɪ'djʊst] [ðə; ði]['met(ə)l][tuː; tə][ə; eɪ] [mes] [ʌv; əv]
Two **thousand** **years** **under** **the** **sea** **had** **reduced** **the** **metal** **to** **a** **mess** **of**
二 千 年 在下面 这 海 有 减少 这 金属 到 一个 混乱 的
[kə'rəudid]['frægmənts][ʌv; əv] [pleɪts] ,
corroded **fragments** **of** **plates** **,**
腐蚀 片段 的 盘子 ,

两千年的海底侵蚀，使金属变成了一堆锈蚀的碎片。

['paʊdərd] ['vɜːrdɪgriːˌ'vɜːrdɪgriːs] , [ænd; ənd] [stɪl] ['rekəgnaɪzəbl] ['piːsɪz] [ʌv; əv] [gɪr] [wiːlz] .
powdered **verdigris** **,** **and** **still** **recognizable** **pieces** **of** **gear** **wheels** **.**
粉末状 铜绿 , 和 仍然 可识别的 件 的 齿轮 车轮 .

粉末状的铜绿，以及仍然可以辨认的齿轮碎片。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜːr; wər][nɑːt][fɔːr; fər][ðə; ði] [ɪ'stæblɪʃt] [deɪts] [fɔːr; fər] ['ʌðər] ['treʒər] [frʌm; frəm] [ðɪs] [ʃɪp]
If **it** **were** **not** **for** **the** **established** **dates** **for** **other** **treasure** **from** **this** **ship**
如果 它 是 不是 为了 这 已确立的 日期 为了 其他 宝藏 从 这 船
,
,
,

如果不是因为这艘船上其他宝藏的发现日期已经确定，

[ɪ'speʃəli] [ðə; ði]['maɪnər]['ɑːbdʒekts] [faʊnd] ,
especially **the** **minor** **objects** **found** **,**
尤其 这 次要的 对象 成立 ,

尤其是发现的小件物品，

[ænd; ənd][fɔːr; fər]['treɪsɪz][ʌv; əv] [ɪnsk'rɪpʃnz] [ɑːn] [ðɪs] ['met(ə)l] [dɪ'vaɪs] ['rɪt(ə)n] [ɪn] ['letərz] [ə'griːɪŋ]
and **for** **traces** **of** **inscriptions** **on** **this** **metal** **device** **written** **in** **letters** **agreeing**
和 为了 痕迹 的 铭文 在 这 金属 设备 书面 在 信件 同意
[ˌepɪ'græfɪkli] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['ʌðər] ['ɑːbdʒekts] ,
epigraphically **with** **the** **other** **objects** **,**
碑铭 和 这 其他 对象 ,

而且，这件金属装置上还留有铭文痕迹，其文字与其它物品上的铭文一致。

[wʌn] [wʊd] [hæv; həv]['lɪt(ə)l] [daʊt] [ɪn] [sə'poʊzɪŋ] [ðæt] [sʌtʃ] [ə; eɪ]['kɑːmplɪkeɪtɪd] [piːs] [ʌv; əv]
one **would** **have** **little** **doubt** **in** **supposing** **that** **such** **a** **complicated** **piece** **of**
一 会 有 小的 怀疑 在 假如 那 这样的 一个 复杂的 片 的
[mə'ʃiːnəri] ['deɪtɪd][frʌm; frəm][ðə; ði] 18th ['sentʃəri] ,
machinery **dated** **from** **the** **18th** **century** **,**
机械 日期 从 这 18th 世纪 ,

人们几乎可以肯定，这样一台复杂的机械设备可以追溯到18世纪。

[æt; ət][ðə; ði] ['ɜːrliɪst] .
at **the** **earliest** **.**
在 这 最早 .

最早也要等到那时。

[æz; əz][ˌaɪ 'tiː][ɪz] , ['estiməts] [ə'griː] [ɑːn]['sɜːrkə] .
As **it** **is** **,** **estimates** **agree** **on** **ca** **.**
作为 它 是 , 估算 同意 在 ca .

目前来看，各方估计一致认为大约为：

- [biː] . [siː] . & - ; - ['jɪrz] , [ænd; ənd][wiː; wi][kæn; kən][biː; bi] [ʃʊr] [ðæt] [ðə; ði] [mə'ʃiːn] [ɪz]
65 **B** **.** **C** **.** **&** **plusmn** **;** **10** **years** **,** **and** **we** **can** **be** **sure** **that** **the** **machine** **is**
- B . C . & - ; - 年 , 和 我们 能 是 当然 那 这 机器 是
[ʌv; əv] [ˌhelɪ'nɪstɪk] ['ɔːrɪdʒɪn] ,
of **Hellenistic** **origin** **,**
的 希腊化时期 起源 ,

公元前65年加上10年，我们可以确定这台机器起源于希腊化时期。

['pɑːsəbli] [frʌm; frəm] [roʊdz] [ɔːr] [kəz] .
possibly **from** **Rhodes** **or** **Cos** **.**
可能 从 罗德岛 或者 成本 .

可能来自罗德岛或科斯群岛。

['fɪgjər] [sɪks] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] , ['lɑːrdʒɪst]['frægmənt] .
Figure **6** **.** **—** **Antikythera** **Machine** **,** **Largest** **Fragment** **.**
数字 6 . — 安提基特拉 机器 , 最大 分段 .

图 6.—安提基特拉机械，最大残片。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv]['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm] , ['æθənz] .)
(**Photo** **courtesy** **of** **National** **Museum** **,** **Athens** **.** **)**
(照片 礼貌 的 国家的 博物馆 , 雅典 .)

（图片由雅典国家博物馆提供。）

[ðə; ði] [ɪnsk'rɪpʃnz] , ['oʊnli]['pɑːrtli]['ledʒəb(ə)l] ,

The	inscriptions	,	only	partly	legible	,
这	铭文	，	仅有的	部分	清晰易读	，

碑文只有部分可以辨认，

[liːd] [wʌn][tuː; tə] [bɪ'liːv] [ðæt] [wiː; wi][ɑːr; ər] ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][æn; ən][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]['kælkjuleɪtɪŋ]

lead	one	to	believe	that	we	are	dealing	with	an	astronomical	calculating
带领	一	到	相信	那	我们	是	处理	和	一个	天文	计算

['mekənɪzəm] [ʌv; əv][sʌm; səm][sɔːrt] .

mechanism	of	some	sort	.
机制	的	一些	种类	.

这让人觉得我们面对的是某种天文计算机制。

[ðɪs] [ɪz][bɔːrn][aʊt][baɪ][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [kən'strʌkʃ(ə)n] ['evɪdənt][ɑːn][ðə; ði]['frægmənts] .

This	is	born	out	by	the	mechanical	construction	evident	on	the	fragments	.
这	是	出生	出去	经过	这	机械的	建造	明显	在	这	片段	.

从碎片上可见的机械结构可以证实这一点。

[ðə; ði]['lɑːrdʒɪst][wʌn] ([fɪg] .

The	largest	one	(	fig	.
这	最大	一	(	如图	.

最大的一个（图。

[sɪks]) [kən'teɪnz] [ə; eɪ] [ˌmʌltɪ'plɪsəti] [ʌv; əv] ['gɪrɪŋ] [ˌɪn'vɑːlvɪŋ] [æn; ən] ['ænjələr] [gɪr] ['wɜːrkɪŋ] [ˌepə'saɪklɪk]

6	)	contains	a	multiplicity	of	gearing	involving	an	annular	gear	working	epicyclic
6	)	包含	一个	多重性	的	齿轮	涉及	一个	环状	齿轮	在职的	表环

['gɪrɪŋ] [ɑːn][ə; eɪ] ['tɜːrnteɪbl] ,

gearing	on	a	turntable	,
齿轮	在	一个	转盘	,

6）包含多个齿轮机构，其中环形齿轮与转盘上的行星齿轮机构配合工作，

[ə; eɪ] [kraʊn] [wiːl] , [ænd; ənd][æt; ət] [liːst] [fɔːr] ['seprət] [treɪnz] [ʌv; əv] ['smɔːlər] ['gɪrz] ,

a	crown	wheel	,	and	at	least	four	separate	trains	of	smaller	gears	,
一个	王冠	车轮	,	和	在	至少	四	分离	火车	的	较小的	齿轮	,

一个冠状齿轮，以及至少四组独立的较小齿轮系，

[æz; əz] [wel] [æz; əz][ə; eɪ][fɔːr] - [spəʊk] ['draɪvɪŋ] [wiːl] .

as	well	as	a	4	-	spoked	driving	wheel	.
作为	出色地	作为	一个	4	-	说话	驾驶	车轮	.

以及一个四辐式方向盘。

[wʌn] [ʌv; əv][ðə; ði]['smɔːlər] ['frægmənts] ([fɪg] . ['sɛvən] ,

One	of	the	smaller	fragments	(	fig	.	7	,
一	的	这	较小的	片段	(	如图	.	7	,

其中一块较小的碎片（图7，

['bɑːtəm]) [kən'teɪnz] [ə; eɪ] ['sɪriːz] [ʌv; əv] ['muːvəbl] [rɪŋz] [wɪtʃ] [meɪ] [hæv; həv] [sɜːrvd] [tuː; tə] ['kæri]

bottom	)	contains	a	series	of	movable	rings	which	may	have	served	to	carry
底部	)	包含	一个	系列	的	活动	戒指	哪个	可能	有	服务	到	携带

['muːvəbl] [skeɪlz] [ɑːn][wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] [θriː] ['daiəlz] .

movable	scales	on	one	of	the	three	dials	.
活动	秤	在	一	的	这	三	拨号盘	.

底部）包含一系列可移动的环，这些环可能用于在三个表盘之一上承载可移动的刻度。

[ðə; ði][θɜːrd]['frægmənt] ([fɪg] .

The	third	fragment	(	fig	.
这	第三	分段	(	如图	.

第三部分（图）

['sɛvən] , [tɑːp]) [hæz; həz][ə; eɪ] [per] [ʌv; əv] [rɪŋz] ['kerfəli] [ɪn'greɪvd] [ænd; ənd] graduated93

7	,	top	)	has	a	pair	of	rings	carefully	engraved	and	graduated93
7	,	顶部	)	有	一个	一对	的	戒指	小心	刻	和	graduated93

7，顶部）有一对精心雕刻并刻有93度刻度的戒指。

[ɪn] [dɪ'griːz] [ʌv; əv][ðə; ði]['zoʊdiæk] ([ðɪs] [ɪz] , [ˌɪnsɪ'dent(ə)li] , [ðə; ði]['oʊldɪst] [ɪn'greɪvd] [skeɪl] [noʊn] ,

in	degrees	of	the	zodiac	(	this	is	,	incidentally	,	the	oldest	engraved	scale	known	,
在	学位	的	这	星座	(	这	是	,	顺便	,	这	最老	刻	规模	已知	,

以黄道十二宫度数表示（顺便一提，这是已知最古老的雕刻刻度），

[ænd; ənd][ˌmaɪkroʊ'mɛtrɪk] ['meʒərmənts] [ɑːn] ['fəutəgræfs] [hæv; həv]['ɪndɪkeɪtɪd][ə; eɪ]['mæksɪməm]

and	micrometric	measurements	on	photographs	have	indicated	a	maximum
和	微米级	测量	在	照片	有	表明的	一个	最大限度

[ɪn'ækjərəsi] [ʌv; əv][ə'baʊt][wʌn] / [ˌtuː'tuː] & ['deg] ; [ɪn][ðə; ði] - & ['deg] ; ['prez(ə)nt]) .

inaccuracy	of	about	1	/	2	&	deg	;	in	the	45	&	deg	;	present	)	.
不准确	的	关于	1	/	2	&	度	;	在	这	-	&	度	;	展示	)	.

对照片进行微米测量表明，在 45° 范围内，最大误差约为 1/2°。

['fɪgjər] ['sɛvən] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] , [tuː] ['smɔːlər] ['frægmənts] .

Figure	7	.	—	Antikythera	Machine	,	Two	Smaller	Fragments	.
数字	7	.	—	安提基特拉	机器	,	二	较小的	片段	.

图 7.—安提基特拉机械，两个较小的碎片。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv]['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm] , ['æθənz] .)

(	Photo	courtesy	of	National	Museum	,	Athens	.	)
(	照片	礼貌	的	国家的	博物馆	,	雅典	.	)

（图片由雅典国家博物馆提供。）

[ʌn'fɔːrtʃənətli] , [ðə; ði] ['veri] ['dɪfɪkəlt] [tæsk][ʌv; əv] ['kliːnɪŋ] [ðə; ði]['frægmənts][ɪz] [sloʊ] ,

Unfortunately	,	the	very	difficult	task	of	cleaning	the	fragments	is	slow	,
很遗憾	,	这	非常	难的	任务	的	打扫	这	片段	是	慢的	,

不幸的是，清理碎片这项极其困难的任务进展缓慢。

[ænd; ənd][noʊ][ˌpʌblɪ'keɪʃ(ə)n][hæz; həz] [jet] ['gɪv(ə)n] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['diːteɪl][fɔːr; fər][æn; ən] ['ædɪkwət]

and	no	publication	has	yet	given	sufficient	detail	for	an	adequate
和	不	发布	有	然而	给定	充足的	细节	为了	一个	足够的

[ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ðɪs] ['ɑːbdʒekt] .

explanation	of	this	object	.
解释	的	这	目的	.

目前还没有任何出版物提供足够的细节来充分解释这一目标。

[wʌn] [kæn; kən]['oʊnli] [seɪ] [ðæt] [ɔːl'ðoʊ] [ðə; ði]['prɔːbləms][ʌv; əv] [ˌrestə'reɪʃn] [ænd; ənd][mə'kænɪk(ə)l]

One	can	only	say	that	although	the	problems	of	restoration	and	mechanical
一	能	仅有的	说	那	虽然	这	问题	的	恢复	和	机械的

[ə'næləsɪs][ɑːr; ər] [pɪ'kjuːliərli] [greɪt] ,

analysis	are	peculiarly	great	,
分析	是	奇特地	伟大的	,

只能说，尽管修复和力学分析方面的问题异常棘手，

[ðɪs] [mʌst; məst][stænd][æz; əz][ðə; ði][moʊst][ɪm'pɔːrt(ə)nt][ˌsaɪən'tɪfɪk]['ɑːrtɪfækt] [prɪ'zɜːrv] [frʌm; frəm]

this	must	stand	as	the	most	important	scientific	artifact	preserved	from
这	必须	站立	作为	这	最多	重要的	科学	人工制品	保存完好	从

[æn'tɪkwəti] .

antiquity	.
古代	.

这无疑是古代保存至今最重要的科学文物。

[sʌm; səm] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz][kæn; kən][biː; bi] [gliːnd] [haʊ'evər] .

Some	technical	details	can	be	gleaned	however	.
一些	技术的	细节	能	是	收集	然而	.

不过，还是可以了解一些技术细节的。

[ðə; ði] [ʃeɪp] [ʌv; əv][ðə; ði] [gɪr] [tiːθ] [əˈpɪrz] [tuː; tə][biː; bi][ˈɔːlmoʊst][ɪgˈzæktli] [ˌikwɪˈlætərəl] [tˈraɪæŋglz]

The	shape	of	the	gear	teeth	appears	to	be	almost	exactly	equilateral	triangles
这	形状	的	这	齿轮	牙齿	出现	到	是	几乎	确切地	等边	三角形

[ɪn][ɔːl][ˈkeɪsɪz] ([fɪg] .

in	all	cases	(	fig	.
在	全部	案例	(	如图	.

在所有情况下，齿轮齿的形状几乎都是完全等边三角形（图）。

[eɪt]) , [ænd; ənd] [skwer] [ʃæŋks] [meɪ] [biː; bi] [siːn] [æt; ət][ðə; ði]['sɛntɜ-z, 'sɛnɜ-z][ʌv; əv][sʌm; səm][ʌv; əv]

8	)	,	and	square	shanks	may	be	seen	at	the	centers	of	some	of
8	)	,	和	正方形	小腿	可能	是	已见	在	这	中心	的	一些	的

[ðə; ði] [wiːlz] .

the	wheels	.
这	车轮	.

8），并且在某些车轮的中心可以看到方形轴。

[noʊ] [wiːl] [ɪz][kwaɪt] [kəmˈpliːt] [ɪˈnʌf] [fɔːr; fər][ə; eɪ][kaʊnt][ʌv; əv] [gɪr] [tiːθ] ,

No	wheel	is	quite	complete	enough	for	a	count	of	gear	teeth	,
不	车轮	是	相当	完全的	足够的	为了	一个	数数	的	齿轮	牙齿	,

没有哪个齿轮是完全完整的，可以用来数齿轮齿数的。

[bʌt; bət][ə; eɪ][prəˈvɪʒən(ə)l] [ˌriːkənˈstrʌkʃ(ə)n] [baɪ] - ([fɪg] .

but	a	provisional	reconstruction	by	Theophanidis	(	fig	.
但	一个	临时	重建	经过	-	(	如图	.

但狄奥法尼迪斯（Theophanidis）的临时重建图（图）

[naɪn]) [hæz; həz] [ʃoʊn] [ðæt] [ðə; ði] [əˈpɪrənsəz] [ɑːr; ər] [kənˈsɪstənt] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['θiːəri] [ðæt] the94

9	)	has	shown	that	the	appearances	are	consistent	with	the	theory	that	the94
9	)	有	所示	那	这	外貌	是	持续的	和	这	理论	那	the94

9）已经证明，这些现象与94的理论相符。

['pɜːrpəs] [ʌv; əv][ðə; ði] ['gɪrz] [wʌz; wəz][tuː; tə][prəˈvaɪd][ðə; ði] [kəˈrekt] ['æŋgjələr]['reiʃiəuz][tuː; tə] [muːv]

purpose	of	the	gears	was	to	provide	the	correct	angular	ratios	to	move
目的	的	这	齿轮	曾是	到	提供	这	正确的	角度	比率	到	移动

[ðə; ði][sʌn][ænd; ənd][pˈlænɪts][æt; ət][ðer; ðər] [əˈproʊpriət] ['relətɪv] [spiːdz] .

the	sun	and	planets	at	their	appropriate	relative	speeds	.
这	太阳	和	行星	在	他们的	合适的	相对的	速度	.

齿轮的作用是提供正确的角速度比，使太阳和行星以适当的相对速度运动。

['fɪgjər] [eɪt] . — [ˌæntɪˌkɪˈθɪrə] [məˈʃiːn] , ['diːteɪl][frʌm; frəm] ['fɪgjər] [sɪks] , ['ʃoʊɪŋ] ['gɪrɪŋ] .

Figure	8	.	—	Antikythera	Machine	,	Detail	From	Figure	6	,	showing	gearing	.
数字	8	.	—	安提基特拉	机器	,	细节	从	数字	6	,	显示	齿轮	.

图 8.—安提基特拉机械，图 6 的细节图，显示了齿轮传动装置。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv]['næʃ(ə)nəl][mjuˈziːəm] , ['æθənz] .)

(	Photo	courtesy	of	National	Museum	,	Athens	.	)
(	照片	礼貌	的	国家的	博物馆	,	雅典	.	)

（图片由雅典国家博物馆提供。）

[ðʌs] , [ɪf] [ðə; ði] ['evɪdəns] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌæntɪˌkɪˈθɪrə] [məˈʃiːn] [ɪz][tuː; tə][biː; bi]['teɪkən][æt; ət][ɪts] [feɪs]

Thus	,	if	the	evidence	of	the	Antikythera	machine	is	to	be	taken	at	its	face
因此	,	如果	这	证据	的	这	安提基特拉	机器	是	到	是	已采取	在	它是	脸

['vælјuː] ,

value	,
价值	,

因此，如果安提基特拉机械的证据要按其表面价值来看待，

[wi:; wi][hæv; həv] , [ɔ:l'redi] [ɪn]['klæsɪk(ə)l][taɪmz] , [ðə; ði][ju:z][ʌv; əv][ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l][dɪ'vaɪsɪz][æz; əz]

we	have	,	already	in	classical	times	,	the	use	of	astronomical	devices	as
我们	有	,	已经	在	古典	时代	,	这	使用	的	天文	设备	作为

['kɑ:mplɪkeɪtɪd][æz; əz]['eni] [klɑ:k] .

complicated	as	any	clock	.
复杂的	作为	任何	钟	.

早在古典时代，我们就已经使用了像钟表一样复杂的天文仪器。

[ɪn]['eni] [keɪs] , [ðə; ði] [mə'tɪrɪəl] [sə'plaɪd] [baɪ][ðə; ði][wɜ:rks][ə'skraɪbd][tu:; tə] [ˌɑ:rkə'mi:diz] , ['hɪroʊ] ,

In	any	case	,	the	material	supplied	by	the	works	ascribed	to	Archimedes	,	Hero	,
在	任何	案件	,	这	材料	供应	经过	这	作品	归因于	到	阿基米德	,	英雄	,

[ænd; ənd][vɪ'tru:vi:əs] ,

and	Vitruvius	,
和	维特鲁威	,

总之，归于阿基米德、希罗和维特鲁威名下的著作所提供的材料，

[ænd; ənd][ðə; ði] [mɔ:r] ['sɜ:rt(ə)n] ['evɪdəns] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɔ:rɪk] [klɑ:ks] [ɪz] [sə'fɪʃ(ə)nt] [tu:; tə] [ʃoʊ]

and	the	more	certain	evidence	of	the	anaphoric	clocks	is	sufficient	to	show
和	这	更多的	肯定	证据	的	这	照应的	时钟	是	充足的	到	展示

[ðæt] [ðer; ðər][wʌz; wəz][ə; eɪ] [strɔ:ŋ] ['klæsɪk(ə)l][trə'dɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [sʌtʃ] [mə'ʃi:nz] ,

that	there	was	a	strong	classical	tradition	of	such	machines	,
那	那里	曾是	一个	强的	古典	传统	的	这样的	机器	,

而关于回转钟的更确凿的证据足以表明，古典时期存在着这种机器的悠久传统。

[ə; eɪ][trə'dɪʃ(ə)n] [ðæt] [ɪn'spaɪərd] , ['i:v(ə)n] [ɪf] [ˌaɪ 'ti:][dɪd][nɑ:t][də'rektli; daɪ'rektli] ['ɪnfluəns] ,

a	tradition	that	inspired	,	even	if	it	did	not	directly	influence	,
一个	传统	那	灵感	,	甚至	如果	它	做过	不是	直接地	影响	,

一项即使没有直接影响，却启发了人们的传统

['leɪtər] [di'veləpmənts] [ɪn]['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m][ænd; ənd] ['jʊrəp] [ɑ:n][ðə; ði][wʌn][saɪd] , [ænd; ənd] , [dʒʌst]

later	developments	in	Islam	and	Europe	on	the	one	side	,	and	,	just
之后	发展	在	伊斯兰教	和	欧洲	在	这	一	边	,	和	,	只是

['pɑ:səbli] , ['tʃaɪnə][ɑ:n][ðə; ði] ['ʌðər] .

possibly	,	China	on	the	other	.
可能	,	中国	在	这	其他	.

一方面是伊斯兰教和欧洲后来的发展，另一方面，或许还有中国。

[noʊt] ['ædɪd] [ɪn] [pru:f] :

Note	added	in	proof	:
笔记	额外	在	证明	:

校样中添加的注释：

[sɪns] [ðə; ði] [ə'bʌv] [laɪnz][wɜ:r; wər] ['rɪt(ə)n] ,

Since	the	above	lines	were	written	,
自从	这	多于	线条	是	书面	,

自上述文字写下以来，

[aɪ][hæv; həv] [bɪn] ['prɪvəlɪdʒd] [tu:; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [fʊl] [ɪgˌzæmɪ'neɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['frægmənts][ɪn][ðə; ði]

I	have	been	privileged	to	make	a	full	examination	of	the	fragments	in	the
我	有	到过	特权	到	制作	一个	满的	考试	的	这	片段	在	这

['næʃ(ə)nəl][mju'zi:əm][ɪn] ['æθənz] .

National	Museum	in	Athens	.
国家的	博物馆	在	雅典	.

我有幸对雅典国家博物馆的残片进行了全面考察。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [wi:; wi][kæn; kən] [ri:d] [mʌtʃ] [mɔ:r] [ɪn'skrɪpʃ(ə)n][ænd; ənd] [meɪk] [aʊt] ['meni] [mɔ:r]

As	a	result	we	can	read	much	more	inscription	and	make	out	many	more
作为	一个	结果	我们	能	读	很多	更多的	题词	和	制作	出去	许多	更多的

['di:teɪlz][ʌv; əv][ðə; ði] ['mekənɪzəm] .

details	of	the	mechanism	.
细节	的	这	机制	.

因此，我们可以阅读更多的铭文，并了解该机械装置的更多细节。

[ðə; ði] ['kliːnɪŋ] [ænd; ənd] [ˌdɪsɪn'tæŋglɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði]['frægmənts][baɪ][ðə; ði][mju'ziːəm] [stɑːf] [hæz; həz]

The	cleaning	and	disentangling	of	the	fragments	by	the	museum	staff	has
这	打扫	和	解开	的	这	片段	经过	这	博物馆	职员	有

[prə'siːdid] [tuː; tə][ðə; ði][steɪdʒ] [wer] [wʌn][kæn; kən] [ə'sɜːrt] [mʌtʃ] [mɔːr] ['pɑːzətɪvli] [ðæt] [ðə; ði]

proceeded	to	the	stage	where	one	can	assert	much	more	positively	that	the
继续	到	这	阶段	在哪里	一	能	断言	很多	更多的	积极地	那	这

[dɪ'vaɪs] [wʌz; wəz][æn; ən][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l][kəm'pjuːtər][fɔːr; fər][saɪ'dɪriəl] ,

device	was	an	astronomical	computer	for	sidereal	,
设备	曾是	一个	天文	电脑	为了	恒星	,

博物馆工作人员对碎片进行清理和整理的工作已经进展到可以更加肯定地断言该装置是一台用于恒星时观测的天文计算机的阶段。

['soʊlər] , ['luːnər] , [ænd; ənd] ['pɑːsəbli] ['ɔːlsoʊ] ['plænəteri] [fə'nɑːmɪnə] .

solar	,	lunar	,	and	possibly	also	planetary	phenomena	.
太阳的	,	月球	,	和	可能	还	行星	现象	.

太阳、月球，甚至可能还有行星现象。

([siː] [maɪ]['ɑːrtɪk(ə)l][ɪn][ðə; ði][ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , [dʒuːn] - , ['vɑːl] .

(	See	my	article	in	the	Scientific	American	,	June	1959	,	vol	.
(	看	我的	文章	在	这	科学	美国人	,	六月	-	,	卷	.

（参见我发表在《科学美国人》1959 年 6 月第 1 卷上的文章。）

- , [noʊ] . [sɪks] , [piː'piː] . - - - .)

200	,	No	.	6	,	pp	.	60	-	67	.	)
-	,	不	.	6	,	pp	.	-	-	-	.	)

200，第6期，第60-67页。）

['reləvənt] [tuː; tə][ðə; ði]['prez(ə)nt] ['stʌdi] ,

Relevant	to	the	present	study	,
相关的	到	这	展示	学习	,

与本研究相关的是，

[ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst]['ɔːlsoʊ][biː; bi]['noʊtɪd][æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] [ðæt] [ðə; ði] [mə'ʃiːn] [ɪz] [naʊ] [ʃoʊn] [tuː; tə]

it	must	also	be	noted	at	this	point	that	the	machine	is	now	shown	to
它	必须	还	是	著名的	在	这	观点	那	这	机器	是	现在	所示	到

[biː; bi] ['strɔːŋli] [rɪ'leɪtɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [gɪrd] ['æstrəleɪb] [ʌv; əv][ɑːl] - [bɪ'ruːni][ænd; ənd] [ˌðer'baɪ] [ðə; ði]

be	strongly	related	to	the	geared	astrolabe	of	al	-	Biruni	and	thereby	the
是	强烈	有关的	到	这	齿轮	星盘	的	al	-	比鲁尼	和	从而	这

[ˌhelɪ'nɪstɪk] ,

Hellenistic	,
希腊化时期	,

此外还必须指出的是，现在已经证明这台机器与比鲁尼的齿轮星盘以及希腊化时期的星盘有着密切的联系。

[ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] , [ænd; ənd] [ˌjʊrə'piːən] [di'veləpmənts] [ɑːr; ər] [drɔːn] [tə'geðər] ['iːv(ə)n] [mɔːr] ['taɪtli] .

Islamic	,	and	European	developments	are	drawn	together	even	more	tightly	.
伊斯兰	,	和	欧洲的	发展	是	绘制	一起	甚至	更多的	紧紧	.

伊斯兰世界和欧洲的发展趋势联系得更加紧密了。

[let] [ˌjuː 'es] [naʊ] [tɜːrn]['aʊər; ɑːr] [ə'tenʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðoʊz] [sɪvɪlaɪ'zeɪʃnz] [wɪtʃ] [wɜːr; wər] [ˌɪntə'midɪˌɛri] ,

Let	us	now	turn	our	attention	to	those	civilizations	which	were	intermediaries	,
让	我们	现在	转动	我们的	注意力	到	那些	文明	哪个	是	中介	,

[ˌdʒiːə'græfɪkli] [ænd; ənd] ['kʌltʃərəli] ,

geographically	and	culturally	,
地理上	和	文化上的	,

现在让我们把注意力转向那些在地理和文化上处于中间位置的文明。

[bɪ'twiːn] [griːs] [ænd; ənd][ˌmiːd'iːv(ə)l] ['jʊrəp] , [ænd; ənd] [bɪ'twiːn] [bəuθ][ʌv; əv] [ðiːz] [ænd; ənd]
between **Greece** **and** **medieval** **Europe** **,** **and** **between** **both** **of** **these** **and**
之间 希腊 和 中世纪 欧洲 , 和 之间 两个都 的 这些 和
['tʃaɪnə] .
China **.**
中国 .

希腊与中世纪欧洲之间，以及希腊、中世纪欧洲与中国之间。

[frʌm; frəm]['ɪndiə][ðer; ðər][ɑːr; ər]['oʊnli] [tuː] ['refrənsɪz] ,
From **India** **there** **are** **only** **two** **references** **,**
从 印度 那里 是 仅有的 二 参考 ,

来自印度的参考资料只有两份，

['veri] ['kloʊsli] [rɪ'leɪtɪd] [ænd; ənd] [ə'piəriŋ] [ɪn][ðə; ðɪ] [best] [noʊn] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]['tɛksts][ɪn]
very **closely** **related** **and** **appearing** **in** **the** **best** **known** **astronomical** **texts** **in**
非常 密切 有关的 和 出现 在 这 最好的 已知 天文 文本 在
[kə'nekʃ(ə)n] [wɪð; wɪθ] [dɪ'skrɪpʃənz] [ʌv; əv][ðə; ðɪ]['ɑːrməˌleri; ɑːr'mɪləri] [sfɪr] [ænd; ənd][sə'lestʃ(ə)l][gloʊb] .
connection **with** **descriptions** **of** **the** **armillary** **sphere** **and** **celestial** **globe** **.**
联系 和 描述 的 这 浑仪 领域 和 天体 地球 .

与此密切相关，并出现在最著名的天文文献中，与浑仪和天球的描述有关。

[ðiːz] ['tɛksts][ɑːr; ər][bəuθ][kwaɪt]['gɑːrb(ə)ld] , [bʌt; bət][soʊ][fɑːr][æz; əz][wʌn] [meɪ] [ˌʌndər'stænd][ðem; ðəm]
These **texts** **are** **both** **quite** **garbled** **,** **but** **so** **far** **as** **one** **may** **understand** **them**
这些 文本 是 两个都 相当 混乱 , 但 所以 远的 作为 一 可能 理解 他们
,
,
,

这两段文字都相当晦涩难懂，但就目前所能理解的部分而言，

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [ðæt] [ðə; ðɪ] [taɪps] [ʌv; əv] [sfiəz] [ænd; ənd] [gloʊbz] mentioned95
it **seems** **that** **the** **types** **of** **spheres** **and** **globes** **mentioned95**
它 似乎 那 这 类型 的 球体 和 地球仪 mentioned95

似乎文中提到的球体和地球仪的类型95

[ɑːr; ər] [mɔːr] [ə'kɪn][tuː; tə] [ðoʊz] ['kɜːrənt] [ɪn]['tʃaɪnə][ðæn; ðən][ɪn][ðə; ðɪ] [west] .
are **more** **akin** **to** **those** **current** **in** **China** **than** **in** **the** **West** **.**
是 更多的 类似的 到 那些 当前的 在 中国 比 在 这 西方 .

更类似于中国现行的做法，而不是西方的做法。

[ðə; ðɪ] ['reləvənt] ['pɔːʃənz] [ʌv; əv][tekst][ɑːr; ər][æz; əz] ['fɑːloʊz] ([ɪ'tælɪks] [sə'plaɪd]) :
The **relevant** **portions** **of** **text** **are** **as** **follows** **(** **italics** **supplied** **)** **:**
这 相关的 部分 的 文本 是 作为 跟随 (斜体 供应) :

相关文本部分如下（斜体字为原文所有）:

[ðə; ðɪ]['sɜːrk(ə)l][ʌv; əv][ðə; ðɪ][hə'raɪz(ə)n][ɪz] [ˌmɪd'weɪ] [ʌv; əv][ðə; ðɪ] [sfɪr] .
The **circle** **of** **the** **horizon** **is** **midway** **of** **the** **sphere** **.**
这 圆圈 的 这 地平线 是 中途 的 这 领域 .

地平线所在的圆周位于球体的中点。

[æz; əz] ['kʌvərd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['keɪsɪŋ] [ænd; ənd][æz; əz] [left] [ʌn'kʌvərd] ,
As **covered** **with** **a** **casing** **and** **as** **left** **uncovered** **,**
作为 涵盖 和 一个 套管 和 作为 左边 裸露 ,

无论是用外壳覆盖还是不加覆盖，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ðɪ] [sfɪr] [sə'raʊndɪd] [baɪ] - [[ðə; ðɪ]['maʊnt(ə)n][reɪndʒ] [wɪtʃ] [fɔːrmd] [ðə; ðɪ]
it **is** **the** **sphere** **surrounded** **by** **Lokāloka** **[** **the** **mountain** **range** **which** **formed** **the**
它 是 这 领域 包围 经过 - [这 山 范围 哪个 形成 这
['baʊndri] [ʌv; əv][ðə; ðɪ]['juːnɪvɜːrs][ɪn][pʊ'rænɪk] [dʒi'ɑːgrəfi]] .
boundary **of** **the** **universe** **in** **puranic** **geography** **]** **.**
边界 的 这 宇宙 在 往世书 地理] .

它是被洛迦罗迦（在往世书地理学中构成宇宙边界的山脉）所包围的球体。

[baɪ][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['wɔːtər][ɪz] [meɪd] [ˌæsər'teɪnmənt] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌrevə'luːʃ(ə)n][ʌv; əv][taɪm] .

By	the	application	of	water	is	made	ascertainment	of	the	revolution	of	time	.
经过	这	应用	的	水	是	制成	确定	的	这	革命	的	时间	.

通过用水来确定时间的流逝。

[wʌn] [meɪ] [kən'strʌkt] [ə; eɪ] [sfɪr] - ['ɪnstrəmənt] [kəm'baɪnd] [wɪð; wɪθ] ['kwɪksɪlvər] :

One	may	construct	a	sphere	-	instrument	combined	with	quicksilver	:
一	可能	构造	一个	领域	-	乐器	合并	和	水银	:

人们可以用水银制作球形仪器:

[ðɪs] [ɪz][ə; eɪ] ['mɪstəri] ; [ɪf] ['pleɪnli] [dɪ'skraɪbd] , [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi]['dʒen(ə)rəli][ɪn'telɪdʒəb(ə)l][ɪn][ðə; ði]

this	is	a	mystery	;	if	plainly	described	,	it	would	be	generally	intelligible	in	the
这	是	一个	神秘	; 如果		显然	描述	,	它	会	是	一般来说	可理解的	在	这

[wɜːrld] .

world	.
世界	.

这是一个谜；如果用通俗易懂的方式描述，世人应该都能理解。

['ðerfɔːr] [let][ðə; ði] [su'priːm] [sfɪr] [biː; bi] [kən'strʌktɪd] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [ɪn'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv]

Therefore	let	the	supreme	sphere	be	constructed	according	to	the	instruction	of
所以	让	这	最高	领域	是	建造	根据	到	这	操作说明	的

[ðə; ði] [prɪ'septər]

the	preceptor
这	导师

因此，至高无上的领域应当按照导师的指示来建造。

[['guːruː]] .

[	guru	]	.
[	大师	]	.

[大师]

[ɪn] [iːtʃ] [sək'sesɪv] [eɪdʒ] [ðɪs] [kən'strʌkʃ(ə)n] , ['hævɪŋ] [bɪ'kʌm] [lɔːst] , [ɪz] , [baɪ][ðə; ði] ['sʌnz] ['feɪvər] ,

In	each	successive	age	this	construction	,	having	become	lost	,	is	,	by	the	Sun's	favour	,
在	每个	连续	年龄	这	建造	,	拥有	变得	丢失的	,	是	,	经过	这	太阳的	偏爱	,

在每个后来的时代，这座建筑都已消失，但蒙受太阳的眷顾，

[ə'gen] [rɪ'viːld] [tuː; tə][sʌm; səm][wʌn][ɔːr] ['ʌðər] , [æt; ət][hɪz; ɪz] ['pleʒər] .

again	revealed	to	some	one	or	other	,	at	his	pleasure	.
再次	揭晓	到	一些	一	或者	其他	,	在	他的	乐趣	.

他可以随意将这些信息透露给其他人。

[soʊ]['ɔːlsoʊ] , [wʌn][ʃʊd; ʃəd] [kən'strʌkt] ['ɪnstrʊmənts] [ɪn]['ɔːrdər][tuː; tə] [ˌæsər'teɪn] [taɪm] .

So	also	,	one	should	construct	instruments	in	order	to	ascertain	time	.
所以	还	,	一	应该	构造	仪器	在	命令	到	探明	时间	.

同样，人们也应该制造仪器来确定时间。

[wen] [kwaɪt][ə'loʊn] , [wʌn][ʃʊd; ʃəd] [ə'plai] ['kwɪksɪlvər] [tuː; tə][ðə; ði]['wʌndər] - ['kɔːzɪŋ] ['ɪnstrəmənt] .

When	quite	alone	,	one	should	apply	quicksilver	to	the	wonder	-	causing	instrument	.
什么时候	相当	独自的	,	一	应该	申请	水银	到	这	想知道	-	导致	乐器	.

当一个人独处时，应该将水银涂抹在能带来奇迹的乐器上。

[baɪ][ðə; ði]['noʊmɑːn] , [stɑːf] , [ɑːrk] , [wiːl] , ['ɪnstrʊmənts] [fɔːr; fər] ['teɪkɪŋ] [ðə; ði] ['ʃædoʊ] [ʌv; əv]

By	the	gnomon	,	staff	,	arc	,	wheel	,	instruments	for	taking	the	shadow	of
经过	这	日晷	,	职员	,	弧	,	车轮	,	仪器	为了	采取	这	阴影	的

['veriəs] [kaɪndz] . . . .

various	kinds	.	.	.	.
各种各样的	种类	.	.	.	.

借助日晷、权杖、弧线、轮子以及各种测量影子的工具.....

[baɪ]['wɔːtər] - ['ɪnstrʊmənts] , [ðə; ði]['ves(ə)l] , [baɪ][ðə; ði] ['piːkɑːk] , [mæn] , ['mʌŋki] ,

By	water	-	instruments	,	the	vessel	,	by	the	peacock	,	man	,	monkey	,
经过	水	-	仪器	,	这	血管	,	经过	这	孔雀	,	男人	,	猴	,

借着水上乐器，借着船只，借着孔雀，借着人，借着猴子，

[ænd; ənd][baɪ] [strɪŋd] [sænd] - [rɪ'septəklz] [wʌn] [meɪ] [dɪ'tɜ:rmɪn] [taɪm] ['ækjərətli] .
and **by** **stringed** **sand** **-** **receptacles** **one** **may** **determine** **time** **accurately** **.**
和 经过 弦 沙 - 容器 一 可能 决定 时间 准确 .

通过串起沙子的容器，可以准确地确定时间。

['kwɪksɪlvər] - [hoʊlz] , ['wɔ:tər] , [ænd; ənd][kɔ:rdz] , [ænd; ənd][ɔɪl][ænd; ənd]['wɔ:tər] , ['mɜ:rkjəri][ænd; ənd]
Quicksilver **-** **holes** **,** **water** **,** **and** **cords** **,** **and** **oil** **and** **water** **,** **mercury** **and**
水银 - 孔 , 水 , 和 绳索 , 和 油 和 水 , 汞 和
[sænd][ɑ:r; ər] [ju:st] [ɪn] [ðiːz] :
sand **are** **used** **in** **these** **:**
沙 是 用过的 在 这些 :

这些材料包括水银孔、水、绳索、油和水、汞和沙子：

[ðiːz] [ˌæpləˈkeiʃ(ə)nz] , [tu:] , [ɑ:r; ər] ['dɪfɪkəlt] .
these **applications** **,** **too** **,** **are** **difficult** **.**
这些 应用程序 , 也 , 是 难的 .

这些申请也很难。

- , [ˌɛksˌaɪ'aɪ'aɪ] , - - - ,
Sūrya **Siddhānta** **,** **xiii** **,** **15** **-** **22** **,**
苏利耶 - , 十三 , - - - ,

苏里亚·悉丹塔 (Sūrya Siddhānta)，十三，15-22，

[iː] . ['bɜ:rdʒɪs] - [trænz'leɪʃ(ə)n] , [nu:] ['heɪv(ə)n] , - .
E **.** **Burgess** **'** **translation** **,** **New** **Haven** **,** **1860** **.**
E . 伯吉斯 - 翻译 , 新的 避风港 , - .

E. Burgess 译本，纽黑文，1860 年。

['fɪgjər] [naɪn] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃi:n] , ['pɑ:rʃ(ə)l] [ˌri:kən'strʌkʃ(ə)n] [baɪ] - ([si:] ['fʊtnoʊt]
Figure **9** **.** **—** **Antikythera** **Machine** **,** **Partial** **Reconstruction** **by** **Theophanidis** **(** **see** **footnote**
数字 9 . — 安提基特拉 机器 , 部分的 重建 经过 - (看 脚注
-) .
16 **)** **.**
-) .

图 9.—安提基特拉机械，狄奥法尼迪斯的部分重建（见脚注 16）。

[ə; eɪ][self] - [rɪ'vɑ:lvɪŋ] ['ɪnstrəmənt] [[ɔ:r] - ['jʌntrə,'jæn-,'jɑ:n-]] :
A **self** **-** **revolving** **instrument** **[** **or** **swayanvaha** **yantra** **]** **:**
一个 自己 - 旋转 乐器 [或者 - 曼陀罗] :

自转乐器 [或 swayanvaha yantra]：

[meɪk] [ə; eɪ] [wi:l] [ʌv; əv] [laɪt] [wʊd] [ænd; ənd][ɪn][ɪts] [sər'kʌmfərəns] [pʊt] ['hɑ:loʊ] [spoʊks] [ɔ:l] ['hævɪŋ]
Make **a** **wheel** **of** **light** **wood** **and** **in** **its** **circumference** **put** **hollow** **spokes** **all** **having**
制作 一个 车轮 的 光 木头 和 在 它是 圆周 放 空洞的 发言人 全部 拥有
[bɔ:z] [ʌv; əv][ðə; ði] [seɪm] [daɪ'æmɪtər] ,
bores **of** **the** **same** **diameter** **,**
钻孔 的 这 相同的 直径 ,

用轻木制作一个轮子，并在轮子的圆周上安装空心辐条，所有辐条的孔径都相同。

[ænd; ənd][let][ðem; ðəm][bi:; bi] [pleɪst] [æt; ət]['i:kwəl] ['distənsiz] [frʌm; frəm] [i:tʃ] ['ʌðər] ;
and **let** **them** **be** **placed** **at** **equal** **distances** **from** **each** **other** **;**
和 让 他们 是 放置 在 平等的 距离 从 每个 其他 ;

并使它们彼此之间的距离相等；

[ænd; ənd][let][ðem; ðəm]['ɔ:lsoʊ][bi:; bi] [pleɪst] [æt; ət][æn; ən]['æŋg(ə)l]['vɜ:dʒɪŋ] ['sʌmwʌt] [frʌm; frəm]
and **let** **them** **also** **be** **placed** **at** **an** **angle** **verging** **somewhat** **from**
和 让 他们 还 是 放置 在 一个 角度 接近 有些 从
[ðə; ði][ˌpɜ:rpən'dɪkjələr] :
the **perpendicular** **:**
这 垂直 :

而且，还要让它们与垂直方向略微成一定角度放置：

[ðen] [hæf] [fɪl] [ðiːz] ['hɑːloʊ] [spoʊks] [wɪð; wɪθ]['mɜːrkjəri] ; [ðə; ði] [wiːl] [ðʌs] [fɪld] [wɪl] ,

then	half	fill	these	hollow	spokes	with	mercury	;	the	wheel	thus	filled	will	,
然后	一半	充满	这些	空洞的	发言人	和	汞	;	这	车轮	因此	已填	将要	,

然后向这些空心辐条中注入一半水银；这样装满水银的车轮将会.....

[wen] [pleɪst] [ɑːn][æn; ən]['æksɪs][səˈpɔrtəd, səˈpɔrtɪd][baɪ] [tuː] [poʊsts] , [rɪˈvɑːlv] [ʌv; əv][ɪtˈself] .

when	placed	on	an	axis	supported	by	two	posts	,	revolve	of	itself	.
什么时候	放置	在	一个	轴	有	经过	二	帖子	,	围绕	的	本身	.

当放置在由两根柱子支撑的轴上时，它会自身旋转。

[ɔːr] [skuːp] [aʊt] [ə; eɪ][kəˈnæl][ɪn][ðə; ði]['taɪər][ʌv; əv][ðə; ði] [wiːl] [ænd; ənd] [ðen] ['plæstərɪŋ] [liːvz] [ʌv; əv]

Or	scoop	out	a	canal	in	the	tire	of	the	wheel	and	then	plastering	leaves	of
或者	舀	出去	一个	运河	在	这	胎	的	这	车轮	和	然后	抹灰	树叶	的

[ðə; ði] - [triː] ['oʊvər] [ðɪs] [kəˈnæl][wɪð; wɪθ][wæks] ,

the	Tåla	tree	over	this	canal	with	wax	,
这	-	树	超过	这	运河	和	蜡	,

或者在车轮的轮胎上挖出一条沟渠，然后用蜡将塔拉树的叶子涂抹在这条沟渠上，

[fɪl] [wʌn][hæf][ʌv; əv] [ðɪs] [kəˈnæl][wɪð; wɪθ]['wɔːtər][ænd; ənd][ðə; ði] ['ʌðər] [hæf][wɪð; wɪθ]['mɜːrkjəri] ,

fill	one	half	of	this	canal	with	water	and	the	other	half	with	mercury	,
充满	一	一半	的	这	运河	和	水	和	这	其他	一半	和	汞	,

将这条运河的一半注满水，另一半注满汞。

[tɪl] [ðə; ði]['wɔːtər] [bɪˈgɪnz] [tuː; tə] [kʌm] [aʊt] , [ænd; ənd] [ðen] [kɔːrk] up96

till	the	water	begins	to	come	out	,	and	then	cork	up96
直到	这	水	开始	到	来	出去	,	和	然后	软木	up96

直到水开始渗出，然后用软木塞塞住96

[ðə; ði] ['ɔːrɪfɪs] [left] ['oʊpən][fɔːr; fər] ['fɪlɪŋ] [ðə; ði] [wiːl] .

the	orifice	left	open	for	filling	the	wheel	.
这	孔	左边	打开	为了	填充	这	车轮	.

为给车轮注水而留出的开口。

[ðə; ði] [wiːl] [wɪl] [ðen] [rɪˈvɑːlv] [ʌv; əv][ɪtˈself] , [drɔːn] [əˈraʊnd][baɪ][ðə; ði]['wɔːtər] .

The	wheel	will	then	revolve	of	itself	,	drawn	around	by	the	water	.
这	车轮	将要	然后	围绕	的	本身	,	绘制	大约	经过	这	水	.

然后，轮子会在水的牵引下自行旋转。

[dɪˈskrɪpʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['saɪfn] : [meɪk] [ʌp][ə; eɪ] [tuːb] [ʌv; əv] ['kɑːpər] [ɔːr] ['ʌðər] ['met(ə)l] ,

Description	of	a	syphon	:	Make	up	a	tube	of	copper	or	other	metal	,
描述	的	一个	虹吸管	:	制作	向上	一个	管子	的	铜	或者	其他	金属	,

虹吸管的描述：用铜或其他金属制成一根管子，

[ænd; ənd][bend][ˌaɪ ˈtiː][ɪn][ðə; ði][fɔːrm][ʌv; əv][æn; ən] - [ɔːr] ['elɪfənt] [hʊk] ,

and	bend	it	in	the	form	of	an	Ankus'a	or	elephant	hook	,
和	弯曲	它	在	这	形式	的	一个	-	或者	大象	钩	,

并将其弯成象钩的形状。

[fɪl] [ˌaɪ ˈtiː][wɪð; wɪθ]['wɔːtər][ænd; ənd][stɑːp][ʌp][bəuθ]['ɛndz] .

fill	it	with	water	and	stop	up	both	ends	.
充满	它	和	水	和	停止	向上	两个都	结束	.

往里面注满水，然后把两端都堵上。

[ænd; ənd] [ðen] ['pʊtɪŋ] [wʌn][end]['ɪntuː][ə; eɪ]['rezərvwɑːr][ʌv; əv]['wɔːtər][let][ðə; ði] ['ʌðər] [end] [rɪˈmeɪn]

And	then	putting	one	end	into	a	reservoir	of	water	let	the	other	end	remain
和	然后	推杆	一	结尾	进入	一个	水库	的	水	让	这	其他	结尾	保持

[səˈspendɪd] [ˌaʊtˈsaɪd] .

suspended	outside	.
暂停	外部	.

然后将一端放入水库中，让另一端悬空在水库外。

[naʊ] [ˌʌn'kɔːrk][bəuθ]['ɛndz] .
Now uncork both ends .
现在 开瓶 两个都 结束 .

现在把两端的塞子都拔出来。

[ðə; ði]['wɔːtər][ʌv; əv][ðə; ði]['rezərvwɑːr] [wɪl] [biː; bi] ['hoʊlli] [sʌkt] [ʌp][ænd; ənd][fɔːl] [ˌaʊt'saɪd] .
The water of the reservoir will be wholly sucked up and fall outside .
这 水 的 这 水库 将要 是 完全 真烂 向上 和 落下 外部 .

水库里的水将被全部吸走并落到外面。

[naʊ] [ə'tætʃ] [tuː; tə][ðə; ði][rɪm][ʌv; əv][ðə; ði] [bɪ'fɔːr] [dɪ'skraɪbd] [self] - [rɪ'vɑːlvɪŋ] [wiːl] [ə; eɪ] ['nʌmbər]
Now attach to the rim of the before described self - revolving wheel a number
现在 附 到 这 轮缘 的 这 前 描述 自己 - 旋转 车轮 一个 数字
[ʌv; əv]['wɔːtər] - [pɔts] ,
of water - pots ,
的 水 - 锅 ,

现在将若干个水罐固定在前面描述的自转轮的边缘上，

[ænd; ənd] [pleɪs] [ðə; ði] [wiːl] [ænd; ənd] [ðiːz] [pɔts][laɪk][ðə; ði]['wɔːtər] [wiːl] [soʊ] [ðæt] [ðə; ði]['wɔːtər]
and place the wheel and these pots like the water wheel so that the water
和 地方 这 车轮 和 这些 锅 喜欢 这 水 车轮 所以 那 这 水
[frʌm; frəm][ðə; ði]['loʊər] [end][ʌv; əv][ðə; ði] [tuːb] ['floʊɪŋ] ['ɪntuː][ðem; ðəm][ɑːn][wʌn][saɪd][ʃæl; ʃəl][set][ðə; ði]
from the lower end of the tube flowing into them on one side shall set the
从 这 降低 结尾 的 这 管子 流动 进入 他们 在 一 边 将 放 这
[wiːl] [ɪn]['moʊʃ(ə)n] ,
wheel in motion ,
车轮 在 运动 ,

将轮子和这些罐子像水车一样放置，使从一侧流入罐子底部的管子里的水能够带动轮子转动。

[ɪm'peld] [baɪ][ðə; ði] [ə'dɪʃən(ə)l] [weɪt] [ʌv; əv][ðə; ði][pɔts] [ðʌs] [fɪld] .
impelled by the additional weight of the pots thus filled .
被迫 经过 这 额外的 重量 的 这 锅 因此 已填 .

被装满水的锅具的额外重量所推动。

[ðə; ði]['wɔːtər] [dɪs'tʃɑːrdʒ] [frʌm; frəm][ðə; ði][pɔts][æz; əz] [ðeɪ] [riːtʃ] [ðə; ði] ['bɑːtəm] [ʌv; əv][ðə; ði]
The water discharge from the pots as they reach the bottom of the
这 水 释放 从 这 锅 作为 他们 抵达 这 底部 的 这
[rɪ'vɑːlvɪŋ] [wiːl] ,
revolving wheel ,
旋转 车轮 ,

水从陶罐中流出，当它们到达旋转轮的底部时，水就会流出。

[ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [drɔːn] [ɔːf]['ɪntuː][ðə; ði]['rezərvwɑːr] [bɪ'fɔːr] [ə'l(j)uːd] [tuː; tə][baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['wɔːtər]
should be drawn off into the reservoir before alluded to by means of a water
应该 是 绘制 离开 进入 这 水库 前 暗示 到 经过 方法 的 一个 水
- [kɔːrs] [ɔːr][paɪp] .
- course or pipe .
- 课程 或者 管道 .

应先将水引入水库，然后再通过水道或管道输送出去。

[ðə; ði][self] - [rɪ'vɑːlvɪŋ] [mə'ʃiːn] [['menʃ(ə)nd] [baɪ] ['lælə] ,
The self - revolving machine [mentioned by Lalla ,
这 自己 - 旋转 机器 [提及 经过 拉拉 ,

拉拉提到的自旋转机器

[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .] [wɪtʃ] [hæz; həz][ə; eɪ] [tuːb] [wɪð; wɪθ][ɪts] ['loʊər] [end]['oʊpən][ɪz][ə; eɪ] ['vʌlgər]
etc .] which has a tube with its lower end open is a vulgar
ETC .] 哪个 有 一个 管子 和 它是 降低 结尾 打开 是 一个 庸俗
[mə'ʃiːn] [ɑːn] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ɪts] ['biːɪŋ] [dɪ'pendənt] ,
machine on account of its being dependant ,
机器 在 帐户 的 它是 存在 依赖 ,

等等] 那种底部开口的管子，由于其依赖性，是一种粗制滥造的机器。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

论钟表、永动机和指(On the Origin of Clockwork,)
第2/3页

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z] [ðæt] [wɪtʃ] ['mænifests] [æn; ən] [ɪn'dʒi:niəs] [ænd; ənd] [nɑ:t] [ə; eɪ] ['rʌstɪk] [kən'traɪvəns] [ɪz] [sed]
because **that** **which** **manifests** **an** **ingenious** **and** **not** **a** **rustic** **contrivance** **is** **said**
因为 那 哪个 表现 一个 巧妙 和 不是 一个 乡村 装置 是 说
[tu:; tə] [bi:; bi] [ə; eɪ] [mə'ʃi:n] .
to **be** **a** **machine** **.**
到 是 一个 机器 .

因为凡是展现出精巧设计而非粗糙构造的，都被称为机器。

[ænd; ənd] [mɔ:r'oʊvər] ['meni] [self] - [rɪ'vɑ:lvɪŋ] [mə'ʃi:nz] [ɑ:r; ər] [tu:; tə] [bi:; bi] [met] [wɪð; wɪθ] ,
And **moreover** **many** **self** **-** **revolving** **machines** **are** **to** **be** **met** **with** **,**
和 而且 许多 自己 - 旋转 机器 是 到 是 遇见 和 ,

此外，还会遇到许多自动旋转的机器。

[bʌt; bət] [ðer; ðər] ['moʊʃ(ə)n] [ɪz] [prəʊ'kjʊəd] [baɪ] [ə; eɪ] [trɪk] .
but **their** **motion** **is** **procured** **by** **a** **trick** **.**
但 他们的 运动 是 采购 经过 一个 诡计 .

但他们的行动是通过诡计实现的。

[ðeɪ] [ɑ:r; ər] [nɑ:t] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ] [ðə; ði] ['sʌbdʒekt] ['ʌndər] [dɪ'skʌʃ(ə)n] .
They **are** **not** **connected** **with** **the** **subject** **under** **discussion** **.**
他们 是 不是 连接 和 这 主题 在下面 讨论 .

它们与正在讨论的主题无关。

[aɪ] [hæv; həv] [bɪn] [ɪn'djʊst] [tu:; tə] ['menʃ(ə)n] [ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ði:z] ,
I **have** **been** **induced** **to** **mention** **the** **construction** **of** **these** **,**
我 有 到过 诱导 到 提到 这 建造 的 这些 ,

我被诱导提及这些建筑的建造情况，

['mɪrli] [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z] [ðeɪ] [hæv; həv] [bɪn] ['menʃ(ə)nd] [baɪ] ['fɔ:rmər] [ə'strɔnəməz] .
merely **because** **they** **have** **been** **mentioned** **by** **former** **astronomers** **.**
仅仅 因为 他们 有 到过 提及 经过 以前的 天文学家 .

仅仅因为它们曾被一些前天文学家提及。

- - , [saɪˌzaɪˌksaɪˌgzaɪ] , - - - , [el] . ['wɪlkɪnsənz] [trænz'leɪʃ(ə)n] ,
Siddhānta **Siromaṇi** **,** **xi** **,** **50** **-** **57** **,** **L** **.** **Wilkinson's** **translation** **,**
- - , 十一 , - - - , L . 威尔金森的 翻译 ,

Siddhānta Siromaṇi，xi，50-57，L. Wilkinson 的翻译，

[rɪ'vaɪzd] [baɪ] Bȧpṻ ['deɪvə] [es] ([eɪtʃ]) - , [kæl'kʌtə] , - .
revised **by** **Bȧpṻ** **deva** **S** **(** **h** **)** **ȧstri** **,** **Calcutta** **,** **1861** **.**
修改 经过 Bȧpṻ 神灵 S (h) - , 加尔各答 , - .

由加尔各答的 Bȧpṻ deva S(h)ȧstri 于 1861 年修订。

[bɪ'fɔ:r] [prə'si:dɪŋ] [tu:; tə] [æn; ən] [ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['kɑ:ntent] [ʌv; əv] [ði:z] ['tɛksts] [ˌaɪ 'ti:] [ɪz]
Before **proceeding** **to** **an** **investigation** **of** **the** **content** **of** **these** **texts** **it** **is**
前 进行中 到 一个 调查 的 这 内容 的 这些 文本 它 是
[ʌv; əv] [kən'sɪdərəb(ə)l] [ɪm'pɔ:rt(ə)ns] [tu:; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [deɪts] [fɔ:r; fər] [ðem; ðəm] ,
of **considerable** **importance** **to** **establish** **dates** **for** **them** **,**
的 大量 重要性 到 建立 日期 为了 他们 ,

在着手调查这些文本的内容之前，确定它们的日期至关重要。

[ðoʊ] [ðer; ðər][ɑːr; ər] ['meni] ['dɪfəkəltɪz] [ɪn][ɪ'stæblɪʃɪŋ; ə'stæblɪʃɪŋ] ['eni] [krə'nɑːlədʒi] [fɔːr; fər]

though	there	are	many	difficulties	in	establishing	any	chronology	for
尽管	那里	是	许多	困难	在	建立	任何	时间顺序	为了

['hɪnduː; ˌhɪn'duː] [ə'strɑːnəmi] .

Hindu	astronomy	.
印度教徒	天文学	.

尽管在建立印度教天文学的年代顺序方面存在诸多困难。

[ðə; ði] - [ɪz] [noʊn] [tuː; tə] [deɪt] , [ɪn][ɪts][ə'rɪdʒən(ə)l][fɔːrm] , [frʌm; frəm][ðə; ði] ['ɜːrli]

The	Sūrya	Siddhānta	is	known	to	date	,	in	its	original	form	,	from	the	early
这	苏利耶	-	是	已知	到	日期	,	在	它是	原来的	形式	,	从	这	早期的

['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] , ['sɜːrkə] . - .

Middle	Ages	,	ca	.	500	.
中间	年龄	,	ca	.	-	.

《苏利耶历算书》的原始版本最早可追溯到中世纪早期，大约公元500年。

[ðə; ði]['sekʃ(ə)n][ɪn] ['kwestʃən] [ɪz] [haʊ'evər] [kwaɪt] ['evɪdəntli] [æn; ən][ɪnˌtɜːrpə'leɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ə; eɪ]['leɪtər]

The	section	in	question	is	however	quite	evidently	an	interpolation	from	a	later
这	部分	在	问题	是	然而	相当	显然	一个	插值	从	一个	之后

[rɪ'senʃən] ,

recension	,
评论	,

然而，很明显，这一部分是从后来的版本中插入的。

[moʊst] ['prɑːbəbli] [ðæt] [wɪtʃ] [ɪ'stæblɪʃt] [ðə; ði] [kəm'pliːt] [tekst][æz; əz][ˌaɪ 'tiː] [naʊ] [stændz] ;

most	probably	that	which	established	the	complete	text	as	it	now	stands	;
最多	大概	那	哪个	已确立的	这	完全的	文本	作为	它	现在	站立	;

很可能就是它确立了我们现在所看到的完整文本;

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [bɪn] ['veriəsliˌ'væriəsli]['deɪtɪd][æz; əz]['sɜːrkə] . - [tuː; tə]['sɜːrkə] .

it	has	been	variously	dated	as	ca	.	1000	to	ca	.
它	有	到过	各种各样的	日期	作为	ca	.	-	到	ca	.

它的年代有多种说法，从公元1000年到公元1000年不等。

- [ə; eɪ] . [diː] .

1150	A	.	D	.
-	一个	.	D	.

公元1150年

[ðə; ði] [deɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] - - [ɪz] [mɔːr] ['sɜːrt(ə)n][fɔːr; fər][wiː; wi] [noʊ] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz]

The	date	of	the	Siddhānta	Siromaṇi	is	more	certain	for	we	know	it	was
这	日期	的	这	-	-	是	更多的	肯定	为了	我们	知道	它	曾是

['rɪt(ə)n] [ɪn][ə'baʊt] - [baɪ] - ([bɔːrn] -) .

written	in	about	1150	by	Bhāskara	(	born	1114	)	.
书面	在	关于	-	经过	-	(	出生	-	)	.

《悉檀多·西罗摩尼》的成书日期比较确定，因为我们知道它大约写于公元1150年，作者是婆什迦罗（生于1114年）。

[ðʌs] [bəuθ] [ðiːz] ['pæsədʒəz, 'pæsɪdʒɪz][mʌst; məst][hæv; həv] [bɪn] ['rɪt(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] ['sentʃəri] [ʌv; əv]

Thus	both	these	passages	must	have	been	written	within	a	century	of
因此	两个都	这些	段落	必须	有	到过	书面	之内	一个	世纪	的

[ðə; ði] [greɪt] ['klɑːkˌtaʊər] [meɪd] [baɪ][suː] [sʌŋ] .

the	great	clocktower	made	by	Su	Sung	.
这	伟大的	钟楼	制成	经过	苏	宋	.

因此，这两段文字必定是在苏松建造大钟楼后的一个世纪内写成的。

[ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz] [wɪl] [liːd] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [sə'poʊz] [ðer; ðər][ɪz] [mɔːr] [ðæn; ðən][ə; eɪ] ['tempərəl]

The	technical	details	will	lead	us	to	suppose	there	is	more	than	a	temporal
这	技术的	细节	将要	带领	我们	到	认为	那里	是	更多的	比	一个	颞

[kə'nekʃ(ə)n] .

connection	.
联系	.

技术细节会让我们认为，这之间不仅仅是时间上的联系。

[wiː; wi][hæv; həv] [ɔːl'redi] ['noʊtɪd] [ðæt] [ðə; ði]['ɑːrməˌleri; ɑːr'mɪləri] [sfiəz] [ænd; ənd][sə'lestʃ(ə)l] [gloʊbz]

We	have	already	noted	that	the	armillary	spheres	and	celestial	globes
我们	有	已经	著名的	那	这	浑仪	球体	和	天体	地球仪

[dɪ'skraɪbd] [dʒʌst] [bɪ'fɔːr] [ðiːz] [iks'trækts][ɑːr; ər] [mɔːr] ['sɪmələr][ɪn] [dɪ'zaɪn] [tuː; tə] [ˌtʃaɪ'niːz] [ðæn; ðən]

described	just	before	these	extracts	are	more	similar	in	design	to	Chinese	than
描述	只是	前	这些	提取物	是	更多的	相似的	在	设计	到	中国人	比

[tuː; tə] [ˌtɔli'meiik] ['præktɪs] .

to	Ptolemaic	practice	.
到	托勒密	实践	.

我们已经注意到，在这些摘录之前描述的浑天仪和天球仪，其设计与中国的设计比与托勒密的做法更相似。

[ðə; ði]['menʃ(ə)n][ʌv; əv]['mɜːrkjəri][ænd; ənd][ʌv; əv][sænd][æz; əz] [ɔːl'tɜːnətɪvz] [tuː; tə]['wɔːtər][fɔːr; fər][ðə; ði]

The	mention	of	mercury	and	of	sand	as	alternatives	to	water	for	the
这	提到	的	汞	和	的	沙	作为	替代方案	到	水	为了	这

['klɑːks] ['fluːɪd][ɪz] [ə'nʌðər] ['fiːtʃər] ['veri] ['prevələnt] [ɪn] [ˌtʃaɪ'niːz] [bʌt; bət]['æbsənt][ɪn][ðə; ði] [griːk] ['tɛksts]

clock's	fluid	is	another	feature	very	prevalent	in	Chinese	but	absent	in	the	Greek	texts
时钟的	体液	是	其他	特征	非常	流行	在	中国人	但	缺席的	在	这	希腊语	文本

.

:

.

提到水银和沙子可以代替水作为钟表液体，这是中国文献中非常普遍但希腊文献中没有的另一个特点。

[bəuθ]['tɛksts] [siːm] ['kɑːnʃəs] [ʌv; əv][ðə; ði][kəm'pleksəti][ʌv; əv] [ðiːz] [dɪ'vaɪsɪz][ænd; ənd][ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ]

Both	texts	seem	conscious	of	the	complexity	of	these	devices	and	there	is	a
两个都	文本	似乎	有意识的	的	这	复杂	的	这些	设备	和	那里	是	一个

[hɪnt] ([ˌaɪ 'tiː][ɪz][lɔːst][ænd; ənd] [rɪ'viːld]) [ðæt] [ðə; ði]['stɔːri][hæz; həz] [bɪn] [trænz'mɪtɪd] ,

hint	(	it	is	lost	and	revealed	)	that	the	story	has	been	transmitted	,
暗示	(	它	是	丢失的	和	揭晓	)	那	这	故事	有	到过	传输	,

两篇文本似乎都意识到了这些手法的复杂性，并且暗示（时而遗失，时而揭示）这个故事已经流传下来。

['oʊnli][hæf] [ˌʌndər'stʊd] , [frʌm; frəm] [ə'nʌðər] [eɪdʒ][ɔːr] ['kʌltʃər] .

only	half	understood	,	from	another	age	or	culture	.
仅有的	一半	理解	,	从	其他	年龄	或者	文化	.

只理解了一半，因为来自另一个时代或文化。

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd]['ɔːlsoʊ][biː; bi]['noʊtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['menʃənz] [ʌv; əv][kɔːrdz][ænd; ənd] [strɪŋz] ['ræðər]

It	should	also	be	noted	that	the	mentions	of	cords	and	strings	rather
它	应该	还	是	著名的	那	这	提及	的	绳索	和	字符串	相当

[ðæn; ðən] ['gɪrz] ,

than	gears	,
比	齿轮	,

还应该注意的是，文中提到的是绳索而不是齿轮。

[ænd; ənd][ðə; ði][juːz][ʌv; əv] [sfiəz] ['ræðər] [ðæn; ðən] [plænɪsfɪrz] [wʊd] [sə'dʒest] [wiː; wi][ɑːr; ər]

and	the	use	of	spheres	rather	than	planispheres	would	suggest	we	are
和	这	使用	的	球体	相当	比	星盘	会	建议	我们	是

['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][dɪ'vaɪsɪz]['sɪmələr][tuː; tə][ðə; ði] ['ɜːrliɪst] [griːk] ['mɒdlz] ['ræðər] [ðæn; ðən][ðə; ði]['leɪtər]

dealing	with	devices	similar	to	the	earliest	Greek	models	rather	than	the	later
处理	和	设备	相似的	到	这	最早	希腊语	模型	相当	比	这	之后

[dɪ'vaɪsɪz] ,

devices	,
设备	,

使用球体而不是平面球体表明，我们所面对的是类似于最早的希腊模型，而不是后来的模型。

[ɔːr][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] ['præktɪs] .

or	with	the	Chinese	practice	.
或者	和	这	中国人	实践	.

或者采用中国传统的做法。

[ə; eɪ][kwaɪt] [nuː] [ænd; ənd][ɪm'pɔːrt(ə)nt][noʊt][ɪz][in'dʒektid][baɪ][ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [frʌm; frəm][ðə; ði]

A	quite	new	and	important	note	is	injected	by	the	passage	from	the
一个	相当	新的	和	重要的	笔记	是	注射	经过	这	通道	从	这

-

[tekst] .

Bhāskara	text	.
-	文本	.

婆什迦罗著作中的这段文字带来了一个全新的、重要的启示。

['ɑːbviəsli] [ɪn'truːsɪv] [ɪn] [ðɪs] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l][tekst][wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [tuː] "

Obviously	intrusive	in	this	astronomical	text	we	have	the	description	of	two	"
明显地	侵入性的	在	这	天文	文本	我们	有	这	描述	的	二	"

[pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wiːlz] " [tə'geðər] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][θɜːrd] ,

perpetual	motion	wheels	"	together	with	a	third	,
永久	运动	车轮	"	一起	和	一个	第三	,

显然，在这篇天文文献中，出现了对两个"永动机"以及第三个永动机的描述，这显得非常突兀。

['kæstɪˌgeɪtid][baɪ][ðə; ði] ['ɔːθər] ,

castigated	by	the	author	,
受惩罚的	经过	这	作者	,

受到作者的严厉批评，

[wɪtʃ] ['hɛlps][ɪts][ˌpɜːrpə'tuːəti][baɪ] ['letɪŋ] ['wɔːtər][floʊ] [frʌm; frəm][ə; eɪ]['rezərvwɑːr][baɪ] [miːnz] [ʌv; əv]

which	helps	its	perpetuity	by	letting	water	flow	from	a	reservoir	by	means	of
哪个	帮助	它是	永续	经过	出租	水	流动	从	一个	水库	经过	方法	的

[ə; eɪ] ['saɪfn] [ænd; ənd][drɑːp]['ɪntuː][pɔts] [ə'raʊnd] [ðə; ði] [sər'kʌmfərəns] [ʌv; əv][ðə; ði] [wiːl] .

a	syphon	and	drop	into	pots	around	the	circumference	of	the	wheel	.
一个	虹吸管	和	降低	进入	锅	大约	这	圆周	的	这	车轮	.

它通过虹吸管将水从水库引流到车轮周围的罐子里，从而保证了车轮的持续运转。

[ðiːz] [siːm] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði]['beɪsɪs]['ɔːlsoʊ] , [ɪn][ðə; ði]['ekstrækt; ɪk'strækt][frʌm; frəm][ðə; ði]

These	seem	to	be	the	basis	also	,	in	the	extract	from	the	Sūrya
这些	似乎	到	是	这	基础	还	,	在	这	提炼	从	这	苏利耶

-

,

Siddhānta	,
-	,

这些似乎也是《苏利耶历算书》摘录中的基础。

[ʌv; əv][ðə; ði] " ['wʌndər] - ['kɔːzɪŋ] ['ɪnstrəmənt] " [tuː; tə] [wɪtʃ] ['mɜːrkjəri][mʌst; məst][biː; bi] [ə'plaɪd] .

of	the	"	wonder	-	causing	instrument	"	to	which	mercury	must	be	applied	.
的	这	"	想知道	-	导致	乐器	"	到	哪个	汞	必须	是	应用	.

必须将汞涂抹在"产生奇迹的仪器"上。

[ɪn][ðə; ði][nekst] ['sekʃnz] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [ʃoʊ] [ðæt] [ðɪs] [aɪ'diːə][ʌv; əv][ə; eɪ][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [dɪ'vaɪs]

In	the	next	sections	we	shall	show	that	this	idea	of	a	perpetual	motion	device
在	这	下一个	部分	我们	将	展示	那	这	主意	的	一个	永久	运动	设备

[ə'kɜːrz] [ə'gen] [ɪn][kən'dʒʌŋkʃ(ə)n][wɪð; wɪθ][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][ænd; ənd] ['ʃɔːrtli]

occurs	again	in	conjunction	with	astronomical	models	in	Islam	and	shortly
发生	再次	在	连词	和	天文	模型	在	伊斯兰教	和	不久

['æftərwərdz] [ɪn][ˌmiːd'iːv(ə)l] ['jʊrəp] .

afterwards	in	medieval	Europe	.
然后	在	中世纪	欧洲	.

在接下来的章节中，我们将展示永动机的概念在伊斯兰教的天文模型中再次出现，随后不久又在中世纪的欧洲出现。

[æt; ət] [iːtʃ] [ə'kɜːrəns] , [æz; əz] [hɪr] , [ðer; ðər][ɑːr; ər] ['ekoʊz] [ʌv; əv] ['ʌðər] ['kʌltʃər] .

At	each	occurrence	,	as	here	,	there	are	echoes	of	other	cultures	.
在	每个	发生	,	作为	这里	,	那里	是	回声	的	其他	文化	.

每一次发生，就像这里一样，都能感受到其他文化的回响。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðoʊz] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] [wiː; wi][faɪnd][ðə; ði] ['ʌðərwaɪz] [mɪ'stɪriəs] " ['piːkɑːk] ,
In addition to those already mentioned we find the otherwise mysterious " peacock ,
在 添加 到 那些 已经 提及 我们 寻找 这 否则 神秘 " 孔雀 ,
[mæn][ænd; ənd] ['mʌŋki] ,
man and monkey ,
男人 和 猴 ,

除了前面提到的那些之外，我们还能找到神秘的"孔雀、人和猴子"，

" ['saɪtɪd][æz; əz][pɑːrts][ʌv; əv][ðə; ði] - [ʌv; əv][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːks] [ʌv; əv]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,
" cited as parts of the jackwork of astronomical clocks of Islam ,
" 引用 作为 部分 的 这 - 的 天文 时钟 的 伊斯兰教 ,

"被认为是伊斯兰天文钟部件的一部分，

[ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [weɪt] [draɪv] [soʊ] [ɪ'senʃ(ə)l] [tuː; tə][ðə; ði]['leɪtər][hə'rɑːlədʒi][ɪn] ['jʊrəp] .
associated with the weight drive so essential to the later horology in Europe .
联系 和 这 重量 驾驶 所以 基本的 到 这 之后 钟表学 在 欧洲 .

与后来欧洲钟表业发展中至关重要的重量驱动有关。

[wiː; wi][hæv; həv] [ɔːl'redi] [siːn] [ðæt] [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] [ðer; ðər][wɜːr; wər] [ɔːl'redi] [tuː] ['dɪfrənt]
We have already seen that in classical times there were already two different
我们 有 已经 已见 那 在 古典 时代 那里 是 已经 二 不同的
[taɪps] [ʌv; əv] - ;
types of protoclocks ;
类型 的 - ;

我们已经看到，在古典时代就已经出现了两种不同类型的原始时钟；

[wʌn] , [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [tɜːm] " [ˌnɑːnmæθə'mætɪkl] ,
one , which may be termed " nonmathematical ,
一 , 哪个 可能 是 称为 " 非数学 ,

其中之一，可以称之为"非数学的，

" [dɪ'zaɪnd] ['oʊnli][tuː; tə] [gɪv] [ə; eɪ]['vɪʒuəl][eɪd][ɪn][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði]['kɑːzmoʊs] , [ðə; ði]
" designed only to give a visual aid in the conception of the cosmos , the
" 设计 仅有的 到 给 一个 视觉的 援助 在 这 概念 的 这 宇宙 , 这
['ʌðər] ,
other ,
其他 ,

"仅仅是为了帮助人们理解宇宙而设计的，另一个，

[wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [tɜːm] " [ˌmæθə'mætɪk(ə)l] " [ɪn] [wɪtʃ] [steriə'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n][ɔːr] ['gɪrɪŋ]
which may be termed " mathematical " in which stereographic projection or gearing
哪个 可能 是 称为 " 数学 " 在 哪个 立体摄影 投影 或者 齿轮
[wʌz; wəz] [ɪm'plɔɪd] [tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [ə; eɪ] ['kwɑːntətɪtɪv] ['ræðər] [ðæn; ðən] ['kwɑːlɪtɪtɪv]
was employed to make the device a quantitative rather than qualitative
曾是 受雇 到 制作 这 设备 一个 定量 相当 比 定性
[ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] .
representation .
表示 .

可以称之为"数学的"，其中采用立体投影或齿轮来使该装置成为定量的而不是定性的表示。

[ðiːz] [tuː] [laɪnz] [ə'kɜːr] [ə'gen] [ɪn][ðə; ði][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] ['kʌltʃər] ['eriə] .
These two lines occur again in the Islamic culture area .
这些 二 线条 发生 再次 在 这 伊斯兰 文化 区域 .

这两句话在伊斯兰文化领域再次出现。

[ˌnɑːnmæθə'mætɪkl] - [wɪtʃ] [ɑːr; ər] ['skersli] [rɪ'muːvd] [frʌm; frəm][ðə; ði]['klæsɪk(ə)l][fɔːrmz]

Nonmathematical	protoclocks	which	are	scarcely	removed	from	the	classical	forms
非数学	-	哪个	是	几乎	已移除	从	这	古典	表格

[ə'pɪr] [kən'tɪnjuəsli] [θruː] [ðə; ði] ['bɪzənti:n] ['ɪrə][ænd; ənd][ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][æz; əz] [suːn] [æz; əz]

appear	continuously	through	the	Byzantine	era	and	in	Islam	as	soon	as
出现	持续	通过	这	拜占庭	时代	和	在	伊斯兰教	作为	很快	作为

[ˌaɪ 'tiː] [rɪ'kʌvərd] [frʌm; frəm][ðə; ði][fɜːrst] [ʃɑːks] [ʌv; əv][ɪts][fɔːr'meɪʃ(ə)n] .

it	recovered	from	the	first	shocks	of	its	formation	.
它	恢复	从	这	第一的	冲击	的	它是	形成	.

与古典形式几乎没有区别的非数学原型钟在拜占庭时期不断出现，并在伊斯兰教从其形成之初的冲击中恢复过来后也迅速出现。

[prəu'kəupiːəs; 'sə-] ([daɪd]['sɜːrkə] .

Procopius	(	died	ca	.
普罗科皮乌斯	(	死亡	ca	.

普罗科皮乌斯（卒于约公元前1500年）

-) [dɪ'skraɪbz] [ə; eɪ][ˌmɑːnju'ment(ə)l]['wɔːtər] [klɑːk] [wɪtʃ] [wʌz; wəz] [i'rektid] [ɪn]['gɑːzə]['sɜːrkə] . - .

535	)	describes	a	monumental	water	clock	which	was	erected	in	Gaza	ca	.	500	.
-	)	描述	一个	宏伟的	水	钟	哪个	曾是	竖立	在	加沙	ca	.	-	.

-

17
-

535）描述了一座大约公元500年左右在加沙竖立的巨型水钟。17

[ˌaɪ 'tiː] [kən'teɪnd] [ɪm'presɪv] - , [sʌtʃ] [æz; əz][ə; eɪ] Medusa97

It	contained	impressive	jackwork	,	such	as	a	Medusa97
它	包含	感人的	-	,	这样的	作为	一个	Medusa97

它包含令人印象深刻的千斤顶作业，例如 Medusa97。

[hed] [wɪtʃ] [roʊld] [ɪts] [aɪz] ['evri] ['aʊər][ɑːn][ðə; ði]['aʊər] ,

head	which	rolled	its	eyes	every	hour	on	the	hour	,
头	哪个	滚动	它是	眼睛	每一个	小时	在	这	小时	,

每小时整点都会翻白眼的脑袋

[ig'zibitɪŋ] [ðə; ði][taɪm] [θruː] ['laɪtɪd] [æ'pətʃəz] [ænd; ənd] ['ʃoʊɪŋ] [ˌmɪθə'lɑːdʒɪkl] [ɪntɜːprɪ'teɪʃnz]

exhibiting	the	time	through	lighted	apertures	and	showing	mythological	interpretations
展出	这	时间	通过	照明	孔径	和	显示	神话	解释

[ʌv; əv][ðə; ði]['kɑːzmoʊs] .

of	the	cosmos	.
的	这	宇宙	.

通过灯光照射的孔洞展现时间，并展示宇宙的神话诠释。

[ɔːl] [ðiːz] [ɪ'fekts] [wɜːr; wər] [prə'duːst] [baɪ] - [tek'niːks] , ['juːzɪŋ] [haɪ'drɔːlɪk] ['paʊər] [ænd; ənd]

All	these	effects	were	produced	by	Heronic	techniques	,	using	hydraulic	power	and
全部	这些	效果	是	生产	经过	-	技术	,	使用	液压	力量	和

['pʌpits] [muːvd] [baɪ] [strɪŋz] ,

puppets	moved	by	strings	,
木偶	已搬	经过	字符串	,

所有这些效果都是运用赫罗尼克的技术实现的，利用液压动力和绳索操控的木偶。

['ræðər] [ðæn; ðən][wɪð; wɪθ] ['gɪrɪŋ] .

rather	than	with	gearing	.
相当	比	和	齿轮	.

而不是通过齿轮传动。

[ə'gen] [ɪn] - [ə; eɪ] ['sɪmələrli] ['mɑ:rvələs] [ˌeksɪ'bɪʃ(ə)n] [klɑ:k] [meɪd] [ʌv; əv] [brɑ:nz] [wʌz; wəz] [sent] [baɪ]

Again	in	807	a	similarly	marvelous	exhibition	clock	made	of	bronze	was	sent	by
再次	在	-	一个	相似地	奇妙	展览	钟	制成	的	青铜	曾是	发送	经过

['hɑ:ru:n] - [ɑ:l] - [rə'ʃi:d, rɑ:'ʃi:d] [tu:; tə] [ðə; ði] ['empərər] ['ʃɑ:ləˌmeɪn] ;

Harun	-	al	-	Rashid	to	the	Emperor	Charlemagne	;
哈伦	-	al	-	拉希德	到	这	皇帝	查理曼大帝	;

公元 807 年，哈伦·拉希德再次向查理曼大帝赠送了一座同样精美绝伦的青铜展览钟；

[ˌaɪ 'ti:] [si:mz] [tu:; tə] [hæv; həv] [bɪn] [ʌv; əv] [ðə; ði] [seɪm] [taɪp] , [wɪð; wɪθ] [ɔ:'tɑ:mətə] [ænd; ənd] [haɪ'drɔ:lɪk] [wɜ:rks] .

it	seems	to	have	been	of	the	same	type	,	with	automata	and	hydraulic	works	.
它	似乎	到	有	到过	的	这	相同的	类型	,	和	自动机	和	液压	作品	.

它似乎也是同一类型的建筑，带有自动装置和水利设施。

[fɔ:r; fər] [ðə; ði] [sək'si:dɪŋ] [fju:] ['sentʃəriz] ,

For	the	succeeding	few	centuries	,
为了	这	成功	很少	几个世纪	,

在接下来的几个世纪里，

['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m] [wʌz; wəz] [ɪn] [ɪts] ['goʊldən] [eɪdʒ] [ʌv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ə'strɑ:nəmi] (['sɜ:rkə] . - - -) [ænd; ənd] [ə'tenʃ(ə)n] [meɪ] [hæv; həv] [bɪn] ['kɑ:nsntreɪtɪd] [ɑ:n] [ðə; ði] [mɔ:r] . - - -) [ˌmæθə'mætɪk(ə)l] - .

Islam	was	in	its	Golden	Age	of	development	of	technical	astronomy	(	ca	.	950	-	1150	)	and	attention	may	have	been	concentrated	on	the	more	mathematical	protoclocks	.
伊斯兰教	曾是	在	它是	金的	年龄	的	发展	的	技术的	天文学	(	ca	.	-	-	-	)	和	注意力	可能	有	到过	集中	在	这	更多的	数学	-	.

伊斯兰教正处于技术天文学发展的黄金时代（约公元 950 年至 1150 年），人们的注意力可能集中在更具数学性的原始时钟上。

[tɔ:rdz] [ðə; ði] [end] [ʌv; əv] [ðə; ði] 12th ['sentʃəri] , [haʊ'evər] , [ðer; ðər] [wʌz; wəz] [ə; eɪ] [rɪ'vaɪv(ə)l] [ʌv; əv] [ðə; ði] [oʊld] [trə'dɪʃ(ə)n] ,

Towards	the	end	of	the	12th	century	,	however	,	there	was	a	revival	of	the	old	tradition	,
向	这	结尾	的	这	12th	世纪	,	然而	,	那里	曾是	一个	复兴	的	这	老的	传统	,

然而，到了12世纪末，这种古老的传统又复兴了。

['meɪnli] [æt; ət] [ðə; ði] [kɔ:rt] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['empərər] ['sælədin] (- - -) [wen] [ə; eɪ] [greɪt] [ɔ:'tɑ:mətən] ['wɔ:tər] [klɑ:k] ,

mainly	at	the	court	of	the	Emperor	Saladin	(	1146	-	1173	)	when	a	great	automaton	water	clock	,
主要	在	这	法庭	的	这	皇帝	萨拉丁	(	-	-	-	)	什么时候	一个	伟大的	自动机	水	钟	,

主要是在萨拉丁皇帝（1146-1173 年）的宫廷里，当时出现了一个巨大的自动水钟。

[mɔ:r] [mæg'nɪfɪs(ə)nt] [ðæn; ðən] ['eni] [ˌhɪðər'tu:] , [wʌz; wəz] [i'rektɪd] [ɪn] [də'mæskəs] .

more	magnificent	than	any	hitherto	,	was	erected	in	Damascus	.
更多的	壮丽	比	任何	迄今为止	,	曾是	竖立	在	大马士革	.

在大马士革，一座比以往任何建筑都更加宏伟的纪念碑拔地而起。

[ˌaɪ 'ti:] [wʌz; wəz] [ˌri:'bɪlt] , ['æftər] - , [baɪ] [mʊ'hɑ:məd] [bi:] . - - [bi:] . ['rʌstəm] ,

It	was	rebuilt	,	after	1168	,	by	Muḥammad	b	.	'	Alī	b	.	Rustum	,
它	曾是	重建	,	后	-	,	经过	穆罕默德	b	.	-	-	b	.	锈	,

1168 年后，穆罕默德·本·阿里·本·鲁斯图姆对其进行了重建。

[ænd; ənd] [rɪ'per] [ænd; ənd] [ɪm'pruːvd] [baɪ][hɪz; ɪz][sʌn] , [fɑːkr] [æd] - [diːn] - [biː] . [mʊ'hɑːməd] ,

and	repaired	and	improved	by	his	son	,	Fakhr	ad	-	dīn	Riḍwān	b	.	Muḥammad	,
和	已修复	和	改进	经过	他的	儿子	,	法赫尔	广告	-	丁	-	b	.	穆罕默德	,

-

18
-

并由其子法赫尔·阿德丁·里德万·本·穆罕默德（18）修复和改进。

[huː] [ɪz][moʊst][ɪm'pɔːrt(ə)nt][æz; əz][ðə; ðɪ] ['ɔːθər] [ʌv; əv][ə; eɪ] [bʊk] [wɪtʃ] [dɪ'skraɪbz] [ɪn][kən'sɪdərəb(ə)l]

who	is	most	important	as	the	author	of	a	book	which	describes	in	considerable
WHO	是	最多	重要的	作为	这	作者	的	一个	书	哪个	描述	在	大量

['teknɪk(ə)l] ['diːteɪl][ðə; ðɪ] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðɪs] [ænd; ənd] ['ʌðər] - .

technical	detail	the	construction	of	this	and	other	protoclocks	.
技术的	细节	这	建造	的	这	和	其他	-	.

最重要的是，他撰写了一本书，书中以相当详细的技术细节描述了这种以及其他原型钟的构造。

['kloʊsli] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][hɪz; ɪz] [bʊk] [wʌn]['ɔːlsoʊ][faɪndz]['tɛksts] ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][pər'petʃuəl] -

Closely	associated	with	his	book	one	also	finds	texts	dealing	with	perpetual	-
密切	联系	和	他的	书	一	还	发现	文本	处理	和	永久	-

['moʊʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] ,

motion	devices	,
运动	设备	,

与他的著作密切相关的还有关于永动机的文献。

[wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][kən'sɪdər]['leɪtər] .

which	we	shall	consider	later	.
哪个	我们	将	考虑	之后	.

我们稍后会考虑这个问题。

['dʊrɪŋ] [ðə; ðɪ] ['sentʃəri] ['fɑːloʊɪŋ] [ðɪs] [hɔːrə'lɑːdʒɪkəl] [ɪg'zuːbərəns] [ɪn][də'mæskəs] ,

During	the	century	following	this	horological	exuberance	in	Damascus	,
期间	这	世纪	下列的	这	钟表学	热情洋溢	在	大马士革	,

在大马士革钟表业蓬勃发展之后的一个世纪里，

[ðə; ðɪ]['sentər] [ʌv; əv]['grævəti][ʌv; əv][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] [ə'strɑːnəmi] ['ʃɪftɪd] [frʌm; frəm][ðə; ðɪ] [iːst] [tuː; tə]

the	center	of	gravity	of	Islamic	astronomy	shifted	from	the	East	to
这	中心	的	重力	的	伊斯兰	天文学	转移	从	这	东方	到

[ðə; ðɪ][hɪ'spænoʊ] - ['mʊrɪʃ] [west] .

the	Hispano	-	Moorish	West	.
这	西班牙语	-	摩尔式	西方	.

伊斯兰天文学的重心从东方转移到了西班牙-摩尔人的西方。

[æt; ət][ðə; ðɪ] [seɪm] [taɪm][ðer; ðər] [kʌmz] [mɔːr] ['evɪdəns] [ðæt] [ðə; ðɪ][laɪn][ʌv; əv][ˌmæθə'mætɪk(ə)l]

At	the	same	time	there	comes	more	evidence	that	the	line	of	mathematical
在	这	相同的	时间	那里	来	更多的	证据	那	这	线	的	数学

- [hæd; həd][nɑːt] [bɪn] [left] [ˌʌnə'tendɪd] .

protoclocks	had	not	been	left	unattended	.
-	有	不是	到过	左边	无人看管	.

与此同时，越来越多的证据表明，数学原型时钟的谱系并没有被忽视。

[ðɪs] [ɪz] [sə'dʒestɪd] [baɪ][ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] ['gɪv(ə)n][baɪ] [traɪ'θiːmiəs] [ʌv; əv] [ə'nʌðər] ['rɔɪəl] [gɪft][frʌm; frəm]

This	is	suggested	by	a	description	given	by	Trithemius	of	another	royal	gift	from
这	是	建议	经过	一个	描述	给定	经过	特里特米乌斯	的	其他	皇家	礼物	从

[iːst] [tuː; tə] [west] [wɪtʃ] [siːmz] [tuː; tə][hæv; həv] [bɪn] ['dɪfrənt] [frʌm; frəm][ðə; ðɪ] [ɔː'tɑːmətə] [ænd; ənd]

East	to	West	which	seems	to	have	been	different	from	the	automata	and
东方	到	西方	哪个	似乎	到	有	到过	不同的	从	这	自动机	和

[haɪ'drɔːlɪk] [dɪ'vaɪsɪz][ʌv; əv][ðə; ðɪ][trə'dɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][prəu'kəupiːəs; 'sə-][tuː; tə] - : -

hydraulic	devices	of	the	tradition	from	Procopius	to	Riḍwān	:	19
液压	设备	的	这	传统	从	普罗科皮乌斯	到	-	:	-

特里特米乌斯对另一件从东方传到西方的皇家礼物的描述表明了这一点，这件礼物似乎与普罗科皮乌斯到里德万传说中的自动装置和液压装置有所不同:19

[ɪn][ðə; ði] [seɪm] [jɪr] [-] [ðə; ði]['sælədin][ʌv; əv]['i:dʒɪpt][sent][baɪ][hɪz; ɪz] [æm'bæsədərz] [æz; əz][ə; eɪ]

In	the	same	year	[	1232	]	the	Saladin	of	Egypt	sent	by	his	ambassadors	as	a
在	这	相同的	年	[	-	]	这	萨拉丁	的	埃及	发送	经过	他的	大使们	作为	一个

[gɪft][tu:; tə][ðə; ði]['empərər] ['fredrɪk] [ə; eɪ]['væljuəb(ə)l] [mə'ʃi:n] [ʌv; əv]['wʌndərf(ə)l] [kən'strʌkʃ(ə)n] [wɜ:rθ]

gift	to	the	emperor	Frederic	a	valuable	machine	of	wonderful	construction	worth
礼物	到	这	皇帝	弗雷德里克	一个	有价值的	机器	的	精彩的	建造	值得

[mɔ:r] [ðæn; ðən][faɪv] ['θaʊz(ə)nd] ['dʌkət] .

more	than	five	thousand	ducats	.
更多的	比	五	千	杜卡特	.

同年[1232年]，埃及的萨拉丁通过他的使节向皇帝腓特烈赠送了一台构造精妙、价值超过五千杜卡特的珍贵机器。

[fɔ:r; fər][ˌaɪ 'ti:] [ə'pɪrd] [tu:; tə][rɪ'zemb(ə)l] [ɪn'tɜ:rnəli] [ə; eɪ][sə'lestʃ(ə)l][gloʊb][ɪn] [wɪtʃ] ['fɪgjərz] [ʌv; əv]

For	it	appeared	to	resemble	internally	a	celestial	globe	in	which	figures	of
为了	它	出现	到	类似	内部	一个	天体	地球	在	哪个	数据	的

[ðə; ði][sʌn] ,

the	sun	,
这	太阳	,

因为它的内部看起来就像一个天球，里面有太阳的图案，

[mu:n] , [ænd; ənd] ['ʌðər] [p'lænɪts] [fɔ:rmd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['gretɪst] [skɪl] [mu:vd] , ['bi:ɪŋ] [ɪm'peld] [baɪ]

moon	,	and	other	planets	formed	with	the	greatest	skill	moved	,	being	impelled	by
月亮	,	和	其他	行星	形成	和	这	最	技能	已搬	,	存在	被迫	经过

[weɪts] [ænd; ənd] [wi:lz] ,

weights	and	wheels	,
重量	和	车轮	,

月球和其他行星的形成，运用了最精湛的技艺，在重物和轮子的推动下移动。

[soʊ] [ðæt] [pər'fɔ:rmɪŋ] [ðer; ðər] [kɔ:rs] [ɪn]['sɜ:rt(ə)n][ænd; ənd] [fɪkst] ['ɪntərvlz] [ðeɪ] ['pɔɪntɪd] [aʊt][ðə; ði]

so	that	performing	their	course	in	certain	and	fixed	intervals	they	pointed	out	the
所以	那	表演	他们的	课程	在	肯定	和	固定的	间隔	他们	尖	出去	这

['aʊər] [naɪt] [ænd; ənd] [deɪ] [wɪð; wɪθ] [ɪn'fæləbl] ['sɜ:rt(ə)nti] ;

hour	night	and	day	with	infallible	certainty	;
小时	夜晚	和	天	和	绝对正确	肯定	;

因此，它们按着固定的时间间隔运行，日夜都能准确地指出时间；

['ɔ:lsoʊ][ðə; ði] [twelv] [saɪnz][ʌv; əv][ðə; ði]['zoʊdiæk][wɪð; wɪθ]['sɜ:rt(ə)n] [ə'proʊpriət] ['kærəktərz] , [mu:vd]

also	the	twelve	signs	of	the	zodiac	with	certain	appropriate	characters	,	moved
还	这	十二	标志	的	这	星座	和	肯定	合适的	人物	,	已搬

[wɪð; wɪθ][ðə; ði]['fɜ:rməmənt] ,

with	the	firmament	,
和	这	苍穹	,

还有十二星座，它们具有某些特定的特征，随着苍穹而移动。

[kən'teɪnd] [wɪ'ðɪn] [ðəm'selvz] [ðə; ði] [kɔ:rs] [ʌv; əv][ðə; ði][p'lænɪts] .

contained	within	themselves	the	course	of	the	planets	.
包含	之内	他们自己	这	课程	的	这	行星	.

它们本身就包含了行星的运行轨迹。

[ðə; ði] [freɪz] " [ri'zembld] [ɪn'tɜ:rnəli] " [ɪz][ʌv; əv] [ɪ'speʃl] ['ɪntrəst] [ɪn] [ðɪs] ['pæsɪdʒ] ;

The	phrase	"	resembled	internally	"	is	of	especial	interest	in	this	passage	;
这	短语	"	类似	内部	"	是	的	特别的	兴趣	在	这	通道	;

这段文字中"内部相似"一词尤其引人注目；

[ˌaɪ 'ti:] [meɪ] [pər'hæps][ə'raɪz][æz; əz][ə; eɪ] [ˌmɪstræns'leʃən] [ʌv; əv][ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] [tɜ:rm][fɔ:r; fər]

it	may	perhaps	arise	as	a	mistranslation	of	the	technical	term	for
它	可能	也许	出现	作为	一个	误译	的	这	技术的	学期	为了

[steriə'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [sfɪr] ,

stereographic	projection	of	the	sphere	,
立体摄影	投影	的	这	领域	,

这或许是对球体立体投影技术术语的误译。

[ænd; ənd] [ɪf] [soʊ][ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [maɪt] [hæv; həv] [bɪn] [æn; ən] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] [ɔːr][sʌm; səm] ['ʌðər]
and **if** **so** **the** **device** **might** **have** **been** **an** **anaphoric** **clock** **or** **some** **other**
和 如果 所以 这 设备 可能 有 到过 一个 照应的 钟 或者 一些 其他

[dɪ'vaɪs] .
astrolabic **device** **.**
星盘 设备 .

如果真是这样，那这个装置可能是一个回转钟或其他星盘装置。

['fɪgjər] - . — [kə'lendrikəl] ['gɪrɪŋ] [dɪ'zaɪnd] [baɪ][ɑːl] - [bɪ'ruːni] , ['sɜːrkə] .
Figure **10** **.** **—** **Calendrical** **Gearing** **Designed** **by** **al** **-** **Biruni** **,** **ca** **.**
数字 - . — 日历 齿轮 设计 经过 al - 比鲁尼 , ca .

图 10.—比鲁尼设计的日历齿轮，约公元 1950 年。

[ə; eɪ] . [diː] . - .
A **.** **D** **.** **1000** **.**
一个 . D . - .

公元1000年。

[ðə; ði] [gɪr] [treɪn] [kaʊnt] [ɪz] - - 10+7 - 59+19 - 59+24 - - .
The **gear** **train** **count** **is** **40** **-** **10+7** **-** **59+19** **-** **59+24** **-** **48** **.**
这 齿轮 火车 数数 是 - - 10+7 - 59+19 - 59+24 - - .

齿轮系数量为 40-10+7-59+19-59+24-48。

[ðə; ði] [gɪr] [ʌv; əv] - ['ðerfɔːr] [meɪks] - (['ænjuəl]) [rəʊ'teɪʃnz] [waɪl] [ðæt] [ʌv; əv] - - - [ʃoʊz]
The **gear** **of** **48** **therefore** **makes** **19** **(** **annual** **)** **rotations** **while** **that** **of** **19** **-** **59** **shows**
这 齿轮 的 - 所以 制作 - (年度的) 旋转 尽管 那 的 - - - 演出

- ['dʌb(ə)l] [luː'neɪʃn] [ʌv; əv] 29+30=59 [deɪz] .
118 **double** **lunations** **of** **29+30=59** **days** **.**
- 双倍的 月相 的 29+30=59 天 .

因此，48 的齿轮每年旋转 19 次，而 19-59 的齿轮则显示 118 个双朔望月，即 29+30=59 天。

[ðə; ði] [gɪr] [ʌv; əv] - [ʃoʊz] [ə; eɪ] (['luːnər]) [roʊ'teɪʃ(ə)n][ɪn][ɪg'zæktli] - [deɪz] ,
The **gear** **of** **40** **shows** **a** **(** **lunar** **)** **rotation** **in** **exactly** **28** **days** **,**
这 齿轮 的 - 演出 一个 (月球) 旋转 在 确切地 - 天 ,

齿轮比为40表示月球自转周期正好为28天。

[ænd; ənd][ðə; ði]['sentər] ['pɪnjənz] 7+10 ['roʊteɪt][ɪn][ɪg'zæktli][wʌn] [wiːk] .
and **the** **center** **pinions** **7+10** **rotate** **in** **exactly** **one** **week** **.**
和 这 中心 小齿轮 7+10 旋转 在 确切地 一 星期 .

中心齿轮 7+10 一周正好旋转一周。

['æftər] ['wiːdmən] ([siː] ['fʊtnoʊt] -) .
After **Wiedemann** **(** **see** **footnote** **20** **)** **.**
后 维德曼 (看 脚注 -) .

根据维德曼（见脚注 20）。

[ðɪs] [ɪz] [meɪd] [mɔːr] ['prɑːbəb(ə)l][baɪ][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv][ə; eɪ] [spə'sɪfɪkli] [ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk]
This **is** **made** **more** **probable** **by** **the** **existence** **of** **a** **specifically** **Islamic**
这 是 制成 更多的 可能 经过 这 存在 的 一个 具体来说 伊斯兰

[ˌkɑːns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ɑːn][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ,
concentration **on** **the** **astrolabe** **,**
专注 在 这 星盘 ,

伊斯兰教对星盘的特别重视，使得这种可能性更大。

[ænd; ənd][ɑːn][ɪts] ['plænəteri] [kəm'pænjən] ['ɪnstrəmənt] , [ðə; ði] - ,
and **on** **its** **planetary** **companion** **instrument** **,** **the** **equatorium** **,**
和 在 它是 行星 伴侣 乐器 , 这 - ,

以及它的行星配套仪器——赤道仪。

[æz; əz][dɪ'vaɪsɪz][fɔːr; fər] ['mekəˌnaɪzɪŋ] [ˌkɑːmpju'teɪʃ(ə)n][baɪ][juːz][ʌv; əv] [ˌdʒiːə'metrɪkl] ['ænəlɒgz] .
as **devices** **for** **mechanizing** **computation** **by** **use** **of** **geometrical** **analogues** **.**
作为 设备 为了 机械化 计算 经过 使用 的 几何 类似物 .

作为利用几何类比实现计算机械化的装置。

[ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] ['plei] ['æstrəleɪb] , [ʌv; əv] [kɔːrs] ,

The	ordinary	planispheric	astrolabe	,	of	course	,
这	普通的	平面球	星盘	,	的	课程	,

当然，这里指的是普通的星盘。

[wʌz; wəz] [noʊn] [ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][frʌm; frəm][ɪts][fɜːrst] [deɪz] [ʌn'tɪl]['ɔːlmoʊst][ðə; ði]['prez(ə)nt][taɪm] .

was	known	in	Islam	from	its	first	days	until	almost	the	present	time	.
曾是	已知	在	伊斯兰教	从	它是	第一的	天	直到	几乎	这	展示	时间	.

从伊斯兰教创立之初到如今，它一直为人所知。

[frʌm; frəm][ðə; ði][taɪm][ʌv; əv][ɑːl] - [bɪ'ruːni] (['sɜːrkə] .

From	the	time	of	al	-	Biruni	(	ca	.
从	这	时间	的	al	-	比鲁尼	(	ca	.

从比鲁尼时代（约公元前1950年）开始，人们就开始研究……

-) — [sɪg'nɪfɪkəntli] , [pər'hæps] , [hiː; hi][ɪz] [wel] [noʊn] [fɔːr; fər][hɪz; ɪz]['træv(ə)l] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv]

1000	)	—	significantly	,	perhaps	,	he	is	well	known	for	his	travel	account	of
-	)	—	显著地	,	也许	,	他	是	出色地	已知	为了	他的	旅行	帐户	的

['ɪndiə] — [ðer; ðər][ɪz][rɪ'mɑːrkəb(ə)l] [ˌɪnə'veɪʃ(ə)n] .

India	—	there	is	remarkable	innovation	.
印度	—	那里	是	卓越	创新	.

1000）——或许值得注意的是，他因其印度游记而闻名——其中有非凡的创新。

[moʊst]['koʊdʒənt][tuː; tə]['aʊər; ɑːr] ['pɜːrpəs] [ɪz][ə; eɪ][tekst] , [dɪ'skraɪbd] [fɔːr; fər][ðə; ði][fɜːrst][taɪm][baɪ]

Most	cogent	to	our	purpose	is	a	text	,	described	for	the	first	time	by
最多	令人信服的	到	我们的	目的	是	一个	文本	,	描述	为了	这	第一的	时间	经过

['wiːdmən] ,

Wiedemann	,
维德曼	,

与我们的目的最相关的是一篇由维德曼首次描述的文本，

- [ɪn] [wɪtʃ] [ɑːl] - Biruni98

20	in	which	al	-	Biruni98
-	在	哪个	al	-	Biruni98

20 其中 al-Biruni98

[ɪk'spleɪnz] [haʊ] [ə; eɪ]['speʃ(ə)l] [treɪn] [ʌv; əv] ['gɪrɪŋ] [meɪ] [biː; bi] [juːst] [tuː; tə] [ʃoʊ] [ðə; ði] [ˌrɛvə'luːʃənz]

explains	how	a	special	train	of	gearing	may	be	used	to	show	the	revolutions
解释	如何	一个	特别的	火车	的	齿轮	可能	是	用过的	到	展示	这	革命

[ʌv; əv][ðə; ði][sʌn] [ænd; ənd] [muːn] [æt; ət][ðer; ðər] ['relətɪv] [reɪts] [ænd; ənd][tuː; tə] ['demənstreɪt] [ðə; ði]

of	the	sun	and	moon	at	their	relative	rates	and	to	demonstrate	the
的	这	太阳	和	月亮	在	他们的	相对的	利率	和	到	证明	这

['tʃeɪndʒɪŋ] [feɪz] [ʌv; əv][ðə; ði] [muːn] ,

changing	phase	of	the	moon	,
变化	阶段	的	这	月亮	,

解释了如何利用特殊的齿轮传动装置来显示太阳和月亮的相对运动速度，并演示月相的变化。

[fitʃər] [ʌv; əv][ˌfʌndə'ment(ə)l] [ɪm'pɔːrt(ə)ns] [ɪn][ðə; ði][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] (['luːnər]) [kə'lendrikəl] ['sɪstəm] .

features	of	fundamental	importance	in	the	Islamic	(	lunar	)	calendrical	system	.
特征	的	基本的	重要性	在	这	伊斯兰	(	月球	)	日历	系统	.

伊斯兰（阴历）体系中具有根本重要性的特征。

[ðɪs] [dɪ'vaɪs] [ˌnesə'serəli] ['juːzɪz] [gɪr] [wiːlz] [wɪð; wɪθ][æn; ən] [ɑːd] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [tiːθ] ([iː] . [dʒiː] . ,

This	device	necessarily	uses	gear	wheels	with	an	odd	number	of	teeth	(	e	.	g	.	,
这	设备	一定	用途	齿轮	车轮	和	一个	奇怪的	数字	的	牙齿	(	e	.	克	.	,

该装置必须使用齿数为奇数的齿轮（例如，

['sɛvən] , - , -) [æz; əz] [dik'teitid] [baɪ][ðə; ði][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]['kɔnstənts] [ɪn'vɑːlvd] ([siː] [fɪg] . -) .

7	,	19	,	59	)	as	dictated	by	the	astronomical	constants	involved	(	see	fig	.	10	)	.
7	,	-	,	-	)	作为	口述	经过	这	天文	常数	涉及	(	看	如图	.	-	)	.

根据所涉及的天文常数（见图 10），分别为 7、19、59。

[ðə; ði] [tiːθ] [ɑːr; ər] [ʃeɪpt] [laɪk] [ˌikwɪ'lætərəl] [t'raɪæŋglz] [ænd; ənd] [skwer] [ʃæŋks] [ɑːr; ər] [juːst] ,
The **teeth** **are** **shaped** **like** **equilateral** **triangles** **and** **square** **shanks** **are** **used** **,**
这 牙齿 是 形状 喜欢 等边 三角形 和 正方形 小腿 是 用过的 ,

牙齿呈等边三角形，采用方形柄。

[ɪg'zæktli] [æz; əz] [wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] .
exactly **as** **with** **the** **Antikythera** **machine** **.**
确切地 作为 和 这 安提基特拉 机器 .

就像安提基特拉机械一样。

[hɔːrs] - ['hedɪd] [wedʒz] [ɑːr; ər] [juːst] [fɔːr; fər] ['fɪksɪŋ] ;
Horse **-** **headed** **wedges** **are** **used** **for** **fixing** **;**
马 - 标题 楔形 是 用过的 为了 定影 ;

马头楔用于固定；

[ə; eɪ] [trə'dɪʃ(ə)n] ['bɔːroʊd] [frʌm; frəm] [ðə; ði] [hɔːrs] - [ʃeɪpt] - [juːst] [tuː; tə] ['fæsn] [ðə; ði]
a **tradition** **borrowed** **from** **the** **horse** **-** **shaped** **Farās** **used** **to** **fasten** **the**
一个 传统 借来的 从 这 马 - 形状 - 用过的 到 系 这
[trə'dɪʃən(ə)l] ['æstrəleɪb] .
traditional **astrolabe** **.**
传统的 星盘 .

这是从用于固定传统星盘的马形法拉什（Farās）中借鉴来的传统。

[ʌv; əv] ['speʃ(ə)l] ['ɪntrəst] [fɔːr; fər] [ˌjuː 'es] [ɪz] [ðə; ði] ['luːnər] [feɪz] ['daɪəgræm] ,
Of **special** **interest** **for** **us** **is** **the** **lunar** **phase** **diagram** **,**
的 特别的 兴趣 为了 我们 是 这 月球 阶段 图表 ,

我们特别感兴趣的是月相图，

[wɪtʃ] [ɪz] [dʒʌst] [ðə; ði] [seɪm] [ɪn] [fɔːrm] [ænd; ənd] ['strʌktʃər] [æz; əz] [ðə; ði] ['luːnər] ['vɑlˌvɛl] [ðæt] [ə'kɜːrz]
which **is** **just** **the** **same** **in** **form** **and** **structure** **as** **the** **lunar** **volvelle** **that** **occurs**
哪个 是 只是 这 相同的 在 形式 和 结构 作为 这 月球 沃尔维尔 那 发生
['leɪtər] [ɪn] [hə'rɑːlədʒi] [ænd; ənd] [ɪz] [stɪl] [soʊ] ['kɑːmənli] [faʊnd] [tə'deɪ] ,
later **in** **horology** **and** **is** **still** **so** **commonly** **found** **today** **,**
之后 在 钟表学 和 是 仍然 所以 通常 成立 今天 ,

它的外形和结构与后来出现在钟表学中、至今仍然很常见的月牙形转轮完全相同。

[ɪ'speʃəli] [æz; əz] [ə; eɪ] [ˌdekə'reɪʃn] [fɔːr; fər] [ðə; ði] ['daɪəl] [ʌv; əv] ['grænfɑːðər] [klɑːks] .
especially **as** **a** **decoration** **for** **the** **dial** **of** **grandfather** **clocks** **.**
尤其 作为 一个 装饰 为了 这 拨号 的 祖父 时钟 .

尤其常用作落地钟表盘的装饰。

['fɪgjər] - . — [gɪrd] ['æstrəleɪb] [baɪ] [mʊ'hɑːməd] [biː] . - [bɑːkər] [ʌv; əv] [ˌɪsfə'hɑːn] , [ə; eɪ] . [diː] .
Figure **11** **.** **—** **Geared** **Astrolabe** **by** **Muḥammad** **b** **.** **Abī** **Bakr** **of** **Isfahan** **,** **A** **.** **D** **.**
数字 - . — 齿轮 星盘 经过 穆罕默德 b . - 巴克尔 的 伊斯法罕 , 一个 . D .
- - - .
1221 **-** **1222** **.**
- - - .

图 11.—穆罕默德 b 设计的齿轮星盘伊斯法罕的阿比·伯克尔 (Abī Bakr)，公元 1221-1222 年。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv] ['saɪəns] [mjuˈziːəm] , ['lʌndən] .)
(**Photo** **courtesy** **of** **Science** **Museum** **,** **London** **.** **)**
(照片 礼貌 的 科学 博物馆 , 伦敦 .)

（图片由伦敦科学博物馆提供。）

- [kə'lendrikəl] [mə'ʃiːn] [ɪz][ðə; ði] ['ɜːrlɪst] ['kɑːmplɪkeɪtɪd] [gɪrd] [dɪ'vaɪs] [ɑːn]['rekɔːd; rɪ'kɔːd]

Biruni's	calendrical	machine	is	the	earliest	complicated	geared	device	on	record
-	日历	机器	是	这	最早	复杂的	齿轮	设备	在	记录

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['ðerfɔːr] [ɔːl][ðə; ði] [mɔːr] [sɪg'nɪfɪkənt] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] ['kæriz] [ə; eɪ] ['fiːtʃər] [faʊnd] [ɪn]

and	it	is	therefore	all	the	more	significant	that	it	carries	a	feature	found	in
和	它	是	所以	全部	这	更多的	重要的	那	它	携带	一个	特征	成立	在

['leɪtər] [klɑːks] .

later	clocks	.
之后	时钟	.

比鲁尼的日历机是已知最早的复杂齿轮装置，因此它具有后来的钟表才有的特征，这一点就显得尤为重要。

[frʌm; frəm][ðə; ði]['mænjuskrɪpt] [dɪ'skrɪpʃn] [ə'loʊn][wʌn][kʊd; kəd][nɑːt] [tel] ['weðər] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz]

From	the	manuscript	description	alone	one	could	not	tell	whether	it	was
从	这	手稿	描述	独自的	一	可以	不是	告诉	无论	它	曾是

[dɪ'zaɪnd] [fɔːr; fər] [ˌɔːtə'mætɪk] ['ækʃ(ə)n][ɔːr] ['mɪrli] [tuː; tə][biː; bi] [tɜːrnd] [baɪ][hænd] .

designed	for	automatic	action	or	merely	to	be	turned	by	hand	.
设计	为了	自动的	行动	或者	仅仅	到	是	转向	经过	手	.

单从手稿描述来看，无法判断它是设计用于自动操作还是仅仅用于手动转动。

['fɔːrtʃənətli] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɪz] [meɪd] [klɪr] [baɪ][ðə; ði][moʊst] ['hæpi] [sər'vaɪv(ə)l][ʌv; əv][æn; ən] [ɪn'tækt]

Fortunately	this	point	is	made	clear	by	the	most	happy	survival	of	an	intact
幸运的是	这	观点	是	制成	清除	经过	这	最多	快乐的	生存	的	一个	完好无损的

['spesɪmən] [ʌv; əv] [ðɪs] ['veri] [dɪ'vaɪs] ,

specimen	of	this	very	device	,
标本	的	这	非常	设备	,

幸运的是，一件保存完好的该装置标本的幸存恰恰证明了这一点。

[wɪ'ðaʊt] [daʊt] [ðə; ði]['oʊldɪst] [gɪrd] [mə'ʃiːn] [ɪn] [ɪg'zɪstəns] [ɪn][ə; eɪ] [kəm'pliːt] [steɪt] . -

without	doubt	the	oldest	geared	machine	in	existence	in	a	complete	state	.	99
没有	怀疑	这	最老	齿轮	机器	在	存在	在	一个	完全的	状态	.	-

毫无疑问，这是现存最古老且保存完整的齿轮机械。99

['fɪgjər] - . — ['gɪrɪŋ] [frʌm; frəm] ['æstrəleɪb] [ʃoʊn] [ɪn] ['fɪgjər] - .

Figure	12	.	—	Gearing	from	Astrolabe	Shown	in	Figure	11	.
数字	-	.	—	齿轮	从	星盘	已显示	在	数字	-	.

图 12.—图 11 所示星盘的齿轮装置。

[ðə; ði] [gɪr] [treɪn] [kaʊnt] [ɪz][æz; əz] ['fɑːloʊz] : - - 13+8 - 64+64 - 64+10 - - .

The	gear	train	count	is	as	follows	:	48	-	13+8	-	64+64	-	64+10	-	60	.
这	齿轮	火车	数数	是	作为	跟随	:	-	-	13+8	-	64+64	-	64+10	-	-	.

齿轮系数量如下：48-13+8-64+64-64+10-60。

[ðə; ði]['pɪnjən][ʌv; əv][eɪt][hæz; həz] [bɪn] [ˌɪnkə'rektli] [rɪ'pleɪst] [baɪ][ə; eɪ] [mɔːr] ['mɑːdərn]['pɪnjən][ʌv; əv] -

The	pinion	of	8	has	been	incorrectly	replaced	by	a	more	modern	pinion	of	10
这	小齿轮	的	8	有	到过	错误地	替换	经过	一个	更多的	现代的	小齿轮	的	-

.

:

.

8号齿轮被错误地替换成了更现代的10号齿轮。

[ðə; ði] [gɪr] [ʌv; əv] - [ʃʊd; ʃəd] [meɪk] - (['luːnər]) [rəʊ'teɪʃnz] [waɪl] [ðə; ði] ['dʌb(ə)l] [gɪr] [ʌv; əv] 64+64

The	gear	of	48	should	make	13	(	lunar	)	rotations	while	the	double	gear	of	64+64
这	齿轮	的	-	应该	制作	-	(	月球	)	旋转	尽管	这	双倍的	齿轮	的	64+64

[meɪks] [sɪks] [ˌrɛvə'luːʃənz] [ʌv; əv] ['dʌb(ə)l] [mʌnθs] ([ʌv; əv] - - - [deɪz]) [ænd; ənd][ðə; ði] [gɪr] [ʌv; əv]

makes	6	revolutions	of	double	months	(	of	29	-	30	days	)	and	the	gear	of
制作	6	革命	的	双倍的	几个月	(	的	-	-	-	天	)	和	这	齿轮	的

- [meɪks] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][tɜːrn][ɪn][ðə; ði] - [jɪr] [ʌv; əv] - [deɪz] .

60	makes	a	single	turn	in	the	hegiral	year	of	354	days	.
-	制作	一个	单身的	转动	在	这	-	年	的	-	天	.

48 号齿轮一年（月球周期）旋转 13 次，而 64+64 号双齿轮一年（29-30 天）旋转 6 次，而 60 号齿轮一年（354 天）旋转 1 次。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv] ['saɪəns] [mju'ziːəm] , ['lʌndən] .)

(	Photo	courtesy	of	Science	Museum	,	London	.	)
(	照片	礼貌	的	科学	博物馆	,	伦敦	.	)

（图片由伦敦科学博物馆提供。）

[ðɪs] ['lændmɑːrk][ɪn][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] ['saɪəns] [ænd; ənd] [tek'nɑːlədʒi] [ɪz] [naʊ] [prɪ'zɜːrv] [æt; ət]

This	landmark	in	the	history	of	science	and	technology	is	now	preserved	at
这	地标	在	这	历史	的	科学	和	技术	是	现在	保存完好	在

[ðə; ði][mju'ziːəm][ʌv; əv][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] ['saɪəns] ,

the	Museum	of	the	History	of	Science	,
这	博物馆	的	这	历史	的	科学	,

这项科学技术史上的里程碑事件如今被保存在科学史博物馆中。

['ɑːksfərd] , ['ɪŋglənd] . - [ˌaɪ 'tiː][ɪz][æn; ən] ['æstrəleɪb] , ['deɪtɪd] - - - [ænd; ənd] [saɪnd] [baɪ][ðə; ði]

Oxford	,	England	.	21	It	is	an	astrolabe	,	dated	1221	-	22	and	signed	by	the
牛津	,	英格兰	.	-	它	是	一个	星盘	,	日期	-	-	-	和	签名	经过	这

['meɪkər] ,

maker	,
制造商	,

英国牛津。21 这是一件星盘，年代为1221-22年，并有制作者的签名。

[mʊ'hɑːməd] [biː] . - [bɑːkər] ([daɪd] - - -) [ʌv; əv][ˌɪsfə'haːn] , ['pəːʃə] ([siː] [fɪgz] .

Muḥammad	b	.	Abī	Bakr	(	died	1231	-	32	)	of	Isfahan	,	Persia	(	see	figs	.
穆罕默德	b	.	-	巴克尔	(	死亡	-	-	-	)	的	伊斯法罕	,	波斯	(	看	无花果	.

穆罕默德·本·阿比·巴克尔（卒于 1231-32 年），波斯伊斯法罕人（见图）。

- [ænd; ənd] -) .

11	and	12	)	.
-	和	-	)	.

11 和 12）。

[ðə; ði] ['veri] [kloʊz] [rɪ'zembləns] [tuː; tə][ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ʌv; əv][bɪ'ruːni][ɪz][kwaɪt] [ə'pærənt] ,

The	very	close	resemblance	to	the	design	of	Biruni	is	quite	apparent	,
这	非常	关闭	相似	到	这	设计	的	比鲁尼	是	相当	明显	,

与比鲁尼的设计极为相似，这一点显而易见。

[ðoʊ] [ðə; ði] ['gɪrɪŋ] [hæz; həz] [bɪn] ['sɪmplɪfaɪd] ['veri] ['klevərli] [soʊ] [ðæt] ['oʊnli][wʌn] [wiːl] [hæz; həz]

though	the	gearing	has	been	simplified	very	cleverly	so	that	only	one	wheel	has
尽管	这	齿轮	有	到过	简化	非常	巧妙地	所以	那	仅有的	一	车轮	有

[æn; ən] [ɑːd] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [tiːθ] (-) ,

an	odd	number	of	teeth	(	13	)	,
一个	奇怪的	数字	的	牙齿	(	-	)	,

虽然齿轮传动装置经过了非常巧妙的简化，使得只有一个齿轮有奇数个齿（13），

[ðə; ði] [rest] being100

the	rest	being100
这	休息	being100

其余为100

[mʌtʃ] ['iziə] [tuː; tə][mɑːrk][aʊt] [ˌdʒiːə'metrɪkli] ([iː] . [dʒiː] . , - , - , - , [ænd; ənd] - [tiːθ]) .

much	easier	to	mark	out	geometrically	(	e	.	g	.	,	10	,	48	,	60	,	and	64	teeth	)	.
很多	更轻松	到	标记	出去	几何上	(	e	.	克	.	,	-	,	-	,	-	,	和	-	牙齿	)	.

用几何图形标记要容易得多（例如，10、48、60 和 64 个齿）。

[ðə; ði]['luːnər] [feɪz] ['vɑlˌvɛl] [kæn; kən][biː; bi] [siːn] [θruː] [ðə; ði]['sɜːrkjələr]['oʊpənɪŋ][æt; ət][ðə; ði]

The	lunar	phase	volvelle	can	be	seen	through	the	circular	opening	at	the
这	月球	阶段	沃尔维尔	能	是	已见	通过	这	圆	开幕	在	这

[bæk] [ʌv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] .

back	of	the	astrolabe	.
后退	的	这	星盘	.

透过星盘背面的圆形开口可以看到月相转盘。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][kwaɪt]['sɜːrt(ə)n] [ðæt] [noʊ] [ˌɔːtə'mætɪk] ['ækʃ(ə)n][ɪz] [ɪn'tendɪd] ; [wen] [ðə; ði]['sentrəl] ['pɪvət][ɪz]

It	is	quite	certain	that	no	automatic	action	is	intended	;	when	the	central	pivot	is
它	是	相当	肯定	那	不	自动的	行动	是	故意的	;	什么时候	这	中央	枢	是

[tɜːrnd] ,

turned	,
转向	,

可以肯定的是，这并非有意设计成自动动作；当中心枢轴转动时，

[baɪ][hænd] , ['prɑːbəbli][baɪ]['juːzɪŋ][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ['reti] [æz; əz][ə; eɪ] " ['hænd(ə)l] ,

by	hand	,	probably	by	using	the	astrolabe	rete	as	a	"	handle	,
经过	手	,	大概	经过	使用	这	星盘	网	作为	一个	"	处理	,

可能是用手，以星盘的网状部分作为"把手"进行操作。

" [ðə; ði][kə'lendrikəl] ['sɜːrkl] [ænd; ənd][ðə; ði]['luːnər] [feɪz] [ɑːr; ər] [muːvd] [ə'kɔːrdɪŋli] .

"	the	calendrical	circles	and	the	lunar	phase	are	moved	accordingly	.
"	这	日历	界	和	这	月球	阶段	是	已搬	因此	.

"历法圈和月相也随之移动。"

['juːzɪŋ][wʌn][tɜːrn][fɔːr; fər][ə; eɪ][deɪ] [wʊd] [biː; bi] [tuː] [sloʊ] [fɔːr; fər]['juːsf(ə)l][ˌɑːr 'iː] - ['setɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði]

Using	one	turn	for	a	day	would	be	too	slow	for	useful	re	-	setting	of	the
使用	一	转动	为了	一个	天	会	是	也	慢的	为了	有用	关于	-	环境	的	这

['ɪnstrəmənt] ,

instrument	,
乐器	,

一天只转一圈速度太慢，无法有效地重置仪器。

[ɪn] ['præktɪs] [ə; eɪ][tɜːrn] [ˌkɔris'pɔndz] [mɔːr] ['nɪrli] [tuː; tə][æn; ən]['ɪntərv(ə)l][ʌv; əv][wʌn] [wiːk] .

in	practice	a	turn	corresponds	more	nearly	to	an	interval	of	one	week	.
在	实践	一个	转动	对应	更多的	几乎	到	一个	间隔	的	一	星期	.

实际上，一个轮次更接近于一周的时间间隔。

['fɪgjər] - . — ['æstrəleɪb] [klɑːk] , ['rɛgjəˌleɪtəd, 'rɛgjəˌleɪtɪd][baɪ][ə; eɪ]['mɜːrkjəri] [drʌm] , [frʌm; frəm][ðə; ði]

Figure	13	.	—	Astrolabe	Clock	,	Regulated	by	a	Mercury	Drum	,	from	the
数字	-	.	一	星盘	钟	,	受监管	经过	一个	汞	鼓	,	从	这

[ɑːlfoʊn'siːni]['lɪbroʊs][del]['seɪbər] ([siː] ['fʊtnoʊt] -) .

Alfonsine	Libros	del	saber	(	see	footnote	22	)	.
阿尔方辛	书籍	del	军刀	(	看	脚注	-	)	.

图 13.—由水银鼓调节的星盘钟，出自《阿尔丰西之剑》（参见脚注 22）。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðɪs] [gɪrd] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ,

In	addition	to	this	geared	development	of	the	astrolabe	,
在	添加	到	这	齿轮	发展	的	这	星盘	,

除了星盘的这种齿轮式发展之外，

[ðə; ði] [seɪm] ['pɪriəd] [ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] [brɔːt] [fɔːrθ] [ə; eɪ] [nuː] [dɪ'vaɪs] , [ðə; ði] - ,

the	same	period	in	Islam	brought	forth	a	new	device	,	the	equatorium	,
这	相同的	时期	在	伊斯兰教	带来	前进	一个	新的	设备	,	这	-	,

伊斯兰教同一时期出现了一种新的装置，即赤道仪。

[ə; eɪ][mə'kænɪk(ə)l]['mɑːd(ə)l] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə]['sɪmjuleɪt][ðə; ði] [ˌdʒiːə'metrɪkl] [kən'strʌkʃənz] [juːst][fɔːr; fər]

a	mechanical	model	designed	to	simulate	the	geometrical	constructions	used	for
一个	机械的	模型	设计	到	模拟	这	几何	建筑	用过的	为了

['faɪndɪŋ][ðə; ði][pə'ziʃənz][ʌv; əv][ðə; ði][p'lænɪts][ɪn][ˌtɔli'meiik] [ə'strɑːnəmi] .

finding	the	positions	of	the	planets	in	Ptolemaic	astronomy	.
寻找	这	职位	的	这	行星	在	托勒密	天文学	.

一种机械模型，旨在模拟托勒密天文学中用于确定行星位置的几何构造。

[ðə; ði] ['meθəd] [meɪ] [hæv; həv][ə'rɪdʒɪneɪtɪd] [ɔːl'redi] [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] ,

The	method	may	have	originated	already	in	classical	times	,
这	方法	可能	有	起源于	已经	在	古典	时代	,

这种方法可能早在古典时代就已经出现了。

[ə; eɪ]['sɪmp(ə)l] [dɪ'vaɪs] ['biːɪŋ] [dɪ'skraɪbd] [baɪ]['proʊkləs] (['sɜːrkə] . -) , [bʌt; bət][ðə; ði][fɜːrst]

a	simple	device	being	described	by	Proclus	Diadochus	(	ca	.	450	)	,	but	the	first
一个	简单的	设备	存在	描述	经过	普罗克洛斯	继业者	(	ca	.	-	)	,	但	这	第一的

['dʒen(ə)rəl] ,

general	,
一般的	,

普罗克洛斯·迪亚多库斯（约公元前450年）描述了一种简单的装置，但第一个通用装置是.....

[ðoʊ] [kruːd] , ['plænəteri] - [siːmz] [tuː; tə][hæv; həv] [bɪn] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] -

though	crude	,	planetary	equatorium	seems	to	have	been	described	by	Abulcacim
尽管	原油	,	行星	-	似乎	到	有	到过	描述	经过	-

- (['sɜːrkə] . -) [ɪn][grə'nɑːdə] ;

Abnacahm	(	ca	.	1025	)	in	Granada	;
-	(	ca	.	-	)	在	格拉纳达	;

虽然描述粗糙，但行星赤道似乎由格拉纳达的阿布卡西姆·阿布纳卡姆（约 1025 年）描述过；

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [bɪn] ['hændɪd] [daʊn] [tuː; tə][ˌjuː 'es][ɪn][ðə; ði][ɑːr'keɪɪk] [kæs'tɪljən] [ʌv; əv][ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni]

it	has	been	handed	down	to	us	in	the	archaic	Castilian	of	the	Alfonsine
它	有	到过	递交	向下	到	我们	在	这	古老的	卡斯蒂利亚语	的	这	阿尔方辛

['lɪbroʊs][del]['seɪbər] . -

Libros	del	saber	.	22
书籍	del	军刀	.	-

它以古老的卡斯蒂利亚语流传至今，出自阿尔丰西的《知识之书》（Libros del saber）。22

[ðə; ði] ['sekʃnz] [ʌv; əv] [ðɪs] [bʊk] , ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['læminəz][diː][læs][ˌviːˌaɪ'aɪ] [plənətəs] ,

The	sections	of	this	book	,	dealing	with	the	Laminas	de	las	VII	Planetas	,
这	部分	的	这	书	,	处理	和	这	层	德	最后	七	行星	,

本书中有关《七行星层》（Laminas de las VII Planetas）的章节

[dɪ'skraɪb] [nɑːt]['oʊnli] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] [bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][ðə; ði] [ɪm'pruːvd] [ˌmɑːdɪfɪ'keɪʃ(ə)n] [ˌɪntrə'duːst] [baɪ]

describe	not	only	this	instrument	but	also	the	improved	modification	introduced	by
描述	不是	仅有的	这	乐器	但	还	这	改进	修改	介绍	经过

- ([bɔːrn]['sɜːrkə] . - ,

Azarchiel	(	born	ca	.	1029	,
-	(	出生	ca	.	-	,

不仅要描述这种乐器，还要描述阿扎尔基尔（生于约1029年）引入的改进型。

[daɪd]['sɜːrkə] . -) .

died	ca	.	1087	)	.
死亡	ca	.	-	)	.

(约卒于1087年)。

[noʊ][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk][ɪg'zæmpəlz][ʌv; əv][ðə; ði] - [hæv; həv] [sə'vaivd] , [bʌt; bət][frʌm; frəm] [ðɪs]

No	Islamic	examples	of	the	equatorium	have	survived	,	but	from	this
不	伊斯兰	示例	的	这	-	有	幸存下来	,	但	从	这

['pɪriəd] ['ɑːnwərd] ,

period	onward	,
时期	向前	,

没有伊斯兰时代的赤道仪实例留存下来，但从这一时期开始，

[ðer; ðər] [ə'pɪrz] [tuː; tə][hæv; həv] [bɪn] [ə; eɪ] [lɔːŋ] [ænd; ənd] ['æktɪv] [trə'dɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðem; ðəm] ,

there	appears	to	have	been	a	long	and	active	tradition	of	them	,
那里	出现	到	有	到过	一个	长的	和	积极的	传统	的	他们	,

似乎一直以来都有着悠久而活跃的传统，

[ænd; ənd] ['ʌltɪmətli] [ðeɪ] [wɜːr; wər] [trænz'mɪtɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [west] , [ə'lɔːŋ] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [rest] [ʌv; əv]

and	ultimately	they	were	transmitted	to	the	West	,	along	with	the	rest	of
和	最终	他们	是	传输	到	这	西方	,	沿着	和	这	休息	的

[ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni]['kɔːrpəs] .

the	Alfonsine	corpus	.
这	阿尔方辛	语料库	.

最终，它们与阿尔方索的其他作品一起被传到了西方。

[mɔːr] [ɪm'pɔːrt(ə)nt][fɔːr; fər]['aʊər; ɑːr]['ɑːrgjumənt][ɪz] [ðæt] [ðeɪ] [wɜːr; wər][ðə; ði]['beɪsɪs][fɔːr; fər][ðə; ði]

More	important	for	our	argument	is	that	they	were	the	basis	for	the
更多的	重要的	为了	我们的	争论	是	那	他们	是	这	基础	为了	这

['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ʌv; əv] ['rɪtʃəd] [ʌv; əv] ['wɔlɪŋfəd] (['sɜːrkə] . -) [ænd; ənd]

mechanized	astronomical	models	of	Richard	of	Wallingford	(	ca	.	1320	)	and
机械化	天文	模型	的	理查德	的	沃灵福德	(	ca	.	-	)	和

['prɑːbəbli] ['ʌðər] ,

probably	others	,
大概	其他的	,

更重要的是，对于我们的论点而言，它们是沃灵福德的理查德（约1320年）以及其他一些人的机械化天文模型的基础。

[ænd; ənd][fɔːr; fər][ðə; ði] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] [greɪt] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] [ʌv; əv][diː]['dɒndi] .

and	for	the	already	mentioned	great	astronomical	clock	of	de	Dondi	.
和	为了	这	已经	提及	伟大的	天文	钟	的	德	唐迪	.

还有前面提到的德·唐迪的伟大天文钟。

[ɪn][fækt] , [ðə; ði]['kɑːmplɪkeɪtɪd] [gɪrwɝːk] [ænd; ənd]['daiəlz][ʌv; əv][diː] - [klɑːk] ['kɑːnstɪtuːt] [ə; eɪ]

In	fact	,	the	complicated	gearwork	and	dials	of	de	Dondi's	clock	constitute	a
在	事实	,	这	复杂的	齿轮	和	拨号盘	的	德	-	钟	构成	一个

['sɪriːz] [ʌv; əv][ˌɛkwə'tɔːriə] ,

series	of	equatoria	,
系列	的	赤道	,

事实上，德·唐迪钟表的复杂齿轮和表盘构成了一系列赤道。

['mekənaɪzd] [ɪn][dʒʌst][ðə; ði] [seɪm] [weɪ] [æz; əz][ðə; ði][kə'lendrikəl] [dɪ'vaɪs] [dɪ'skraɪbd] [baɪ][bɪ'ruːni] .

mechanized	in	just	the	same	way	as	the	calendrical	device	described	by	Biruni	.
机械化	在	只是	这	相同的	方式	作为	这	日历	设备	描述	经过	比鲁尼	.

其机械化方式与比鲁尼描述的历法装置完全相同。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['evɪdənt] [ðæt] [wiː; wi][ɑːr; ər] ['kʌmɪŋ] ['nɪrər] [naʊ] [tuː; tə][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] [truː]

It	is	evident	that	we	are	coming	nearer	now	to	the	beginning	of	the	true
它	是	明显	那	我们	是	未来	更近	现在	到	这	开始	的	这	真的

[mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] ,

mechanical	clock	,
机械的	钟	,

很明显，我们现在正越来越接近真正机械钟的开端。

[ænd; ənd]['aʊər; ɑːr][læst] [step] , ['ɔːlsoʊ][frʌm; frəm][ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni]['kɔːrpəs][ʌv; əv] ['westərn]

and	our	last	step	,	also	from	the	Alfonsine	corpus	of	western
和	我们的	最后的	步	,	还	从	这	阿尔方辛	语料库	的	西

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,

Islam	,
伊斯兰教	,

最后一步，同样来自西方伊斯兰的阿尔丰西文献集，

[prə'vaidz] [ˌjuː 'es][wɪð; wɪθ][æn; ən][ɪm'pɔːrt(ə)nt][lɪŋk] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] anaphoric101

provides	us	with	an	important	link	between	the	anaphoric101
提供	我们	和	一个	重要的	关联	之间	这	anaphoric101

为我们提供了一个重要的联系，即回指101

[klɑːk] , [ðə; ði] [weɪt] [draɪv] , [ænd; ənd][ə; eɪ][moʊst] ['kjʊriəs] [pər'petʃuəl] - ['moʊʃ(ə)n] [dɪ'vaɪs] , [ðə; ði]

clock	,	the	weight	drive	,	and	a	most	curious	perpetual	-	motion	device	,	the
钟	,	这	重量	驾驶	,	和	一个	最多	好奇的	永久	-	运动	设备	,	这

['mɜːrkjəri] [wiːl] ,

mercury	wheel	,
汞	车轮	,

时钟、重力驱动装置，以及一种非常奇特的永动机——水银轮。

[juːst] [æz; əz][æn; ən] [ɪ'skeɪpmənt] [ɔːr]['regjuleɪtər] .

used	as	an	escapement	or	regulator	.
用过的	作为	一个	擒纵机构	或者	监管机构	.

用作擒纵机构或调节器。

[ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni] [bʊk] [ɑːn] [klɑːks] [kən'teɪnz] [dɪ'skrɪpʃənz] [ʌv; əv][faɪv][dɪ'vaɪsɪz][ɪn][ɔːl] ,

The	Alfonsine	book	on	clocks	contains	descriptions	of	five	devices	in	all	,
这	阿尔方辛	书	在	时钟	包含	描述	的	五	设备	在	全部	,

阿方索的钟表著作中总共描述了五种装置。

[fɔːr] [ʌv; əv][ðem; ðəm] ['biːɪŋ] [duː] [tuː; tə]

four	of	them	being	due	to
四	的	他们	存在	到期的	到

其中四件是由于.....

['aɪzək][biː] . [sɪd] ([tuː] ['sʌndaɪəl] ,

Isaac	b	.	Sid	(	two	sundials	,
艾萨克	b	.	西德	(	二	日晷	,

艾萨克·本·西德（两个日晷，

[æn; ən] [ɔː'tɑːmətən] ['wɔːtər] - [klɑːk] [ænd; ənd][ðə; ði]['prez(ə)nt]['mɜːrkjəri] [klɑːk]) [ænd; ənd][wʌn][tuː; tə]

an	automaton	water	-	clock	and	the	present	mercury	clock	)	and	one	to
一个	自动机	水	-	钟	和	这	展示	汞	钟	)	和	一	到

['sæmjuəl][hɑː] - ['liːvaɪ] - ([ə; eɪ]['kænd(ə)l] [klɑːk]) — [ðeɪ] [wɜːr; wər]['prɑːbəbli] [kəm'poʊzd] [dʒʌst]

Samuel	ha	-	Levi	Adulafia	(	a	candle	clock	)	—	they	were	probably	composed	just
塞缪尔	哈	-	利维	-	(	一个	蜡烛	钟	)	—	他们	是	大概	由	只是

[bɪ'fɔːr] ['sɜːrkə] . - - - .

before	ca	.	1276	-	77	.
前	ca	.	-	-	-	.

一个自动水钟（以及现在的水银钟）和一个献给塞缪尔·哈列维·阿杜拉菲亚的钟（蜡烛钟）——它们可能是在大约 1276-77 年之前创作的。

['fɪgjər] - . — [ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wiːl] , ['æftər]['mænjuskrɪpt]['saɪtɪd][baɪ] -

Figure	14	.	—	Islamic	Perpetual	Motion	Wheel	,	after	manuscript	cited	by	Schmeller
数字	-	.	—	伊斯兰	永久	运动	车轮	,	后	手稿	引用	经过	-

([siː] ['fʊtnoʊt] -) .

(	see	footnote	26	)	.
(	看	脚注	-	)	.

图 14.—伊斯兰永动机，根据 Schmeller 引用的手稿绘制（见脚注 26）。

['fɪgjər] - . — [ə'nʌðər] [pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wiːl] , ['æftər][ðə; ði][tekst]['saɪtɪd][ɪn] ['fɪgjər] - .

Figure	15	.	—	Another	Perpetual	Motion	Wheel	,	after	the	text	cited	in	figure	14	.
数字	-	.	—	其他	永久	运动	车轮	,	后	这	文本	引用	在	数字	-	.

图 15.—另一个永动机，根据图 14 中引用的文本绘制。

[ðə; ði]['mɜːrkjəri] [klɑːk] [ʌv; əv]['aɪzək][biː] . [sɪd] [kən'sɪsts] [ʌv; əv][æn; ən] ['æstrəleɪb] ['daɪəl] ,

The	mercury	clock	of	Isaac	b	.	Sid	consists	of	an	astrolabe	dial	,
这	汞	钟	的	艾萨克	b	.	西德	由	的	一个	星盘	拨号	,

艾萨克·本·西德的水星钟由星盘表盘组成，

[rəu'teitid][æz; əz][ɪn][ðə; ði] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] , [ænd; ənd] ['fɪtɪd] [wɪð; wɪθ] - [liːf] - [ʃeɪpt] [gɪr] [tiːθ] (

rotated	as	in	the	anaphoric	clock	,	and	fitted	with	30	leaf	-	shaped	gear	teeth	(
旋转	作为	在	这	照应的	钟	,	和	适配	和	-	叶子	-	形状	齿轮	牙齿	(

[siː] [fɪg] . -) .

see	fig	.	13	)	.
看	如图	.	-	)	.

像回转钟一样旋转，并装有 30 个叶形齿轮齿（见图 13）。

[ðiːz] [ɑːr; ər] ['drɪvn] [baɪ][ə; eɪ]['pɪnjən][ʌv; əv][sɪks] [liːvz] ['maʊntɪd] [ɑːn][ə; eɪ][ˌhɔːrɪ'zɑːnt(ə)l]['æks(ə)l] (
These **are** **driven** **by** **a** **pinion** **of** **6** **leaves** **mounted** **on** **a** **horizontal** **axle** **(**
这些 是 驱动 经过 一个 小齿轮 的 6 树叶 安装 在 一个 水平的 轴 (
[ʃoʊn] ['veri] [ˌdaɪəgrə'mætɪkli] [ɪn][ðə; ði][ˌɪlə'streɪʃ(ə)n]) [ænd; ənd][æt; ət][ðə; ði] ['ʌðər] [end][ʌv; əv] [ðɪs]
shown **very** **diagrammatically** **in** **the** **illustration** **)** **and** **at** **the** **other** **end** **of** **this**
所示 非常 图解 在 这 插图) 和 在 这 其他 结尾 的 这
['æks(ə)l][ɪz][ə; eɪ] [wiːl] [ɑːn] [wɪtʃ] [ɪz] ['maʊntɪd] [ðə; ði]['speʃ(ə)l]['mɜːrkjəri] [drʌm] [wɪtʃ] [ɪz] ['paʊərd] [baɪ]
axle **is** **a** **wheel** **on** **which** **is** **mounted** **the** **special** **mercury** **drum** **which** **is** **powered** **by**
轴 是 一个 车轮 在 哪个 是 安装 这 特别的 汞 鼓 哪个 是 动力 经过
[ə; eɪ]['nɔːrm(ə)l] [weɪt] [draɪv] .
a **normal** **weight** **drive** **.**
一个 普通的 重量 驾驶 .

这些齿轮由安装在水平轴上的 6 片叶片小齿轮驱动（如图所示），该轴的另一端是一个轮子，轮子上安装着特殊的汞鼓，汞鼓由普通的重物驱动。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði]['mɜːrkjəri] [drʌm] [wɪtʃ] [fɔːrmz][ðə; ði][moʊst]['nɑːv(ə)l] ['fiːtʃər] [ʌv; əv] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] ;
It **is** **the** **mercury** **drum** **which** **forms** **the** **most** **novel** **feature** **of** **this** **device** **;**
它 是 这 汞 鼓 哪个 表格 这 最多 小说 特征 的 这 设备 ;

该装置最新颖之处在于其水银鼓；

[ðə; ði]['fluːɪd] , [kən'streɪnd] [ɪn] - ['tʃembər] [soʊ][æz; əz][tuː; tə][dʒʌst] [fɪl] [sɪks][ʌv; əv][ðem; ðəm] ,
the **fluid** **,** **constrained** **in** **12** **chambers** **so** **as** **to** **just** **fill** **6** **of** **them** **,**
这 体液 , 受限 在 - 房间 所以 作为 到 只是 充满 6 的 他们 ,

流体被限制在 12 个腔室中，因此只能充满其中 6 个腔室。

[mʌst; məst] ['sloʊli] ['fɪltər] [θruː] [smɔːl] [hoʊlz] [ɪn][ðə; ði] [kən'streɪnɪŋ] [wɔːlz] .
must **slowly** **filter** **through** **small** **holes** **in** **the** **constraining** **walls** **.**
必须 缓慢地 筛选 通过 小的 孔 在 这 约束 墙壁 .

必须缓慢地通过限制壁上的小孔渗入。

[ɪn] ['præktɪs] , [ʌv; əv] [kɔːrs] , [ðə; ði][tɑːp]['mɜːrkjəri]['sɝːfəsəz, 'sɝːfəsɪz] [wɪl] [nɑːt][biː; bi]['lev(ə)l] ,
In **practice** **,** **of** **course** **,** **the** **top** **mercury** **surfaces** **will** **not** **be** **level** **,**
在 实践 , 的 课程 , 这 顶部 汞 表面 将要 不是 是 等级 ,

当然，实际上，水银柱的顶部表面不会是水平的。

[bʌt; bət] ['haɪər] [ɑːn][ðə; ði] [raɪt] [soʊ][æz; əz][tuː; tə] ['bæləns] [daɪ'næmɪkli] [ðə; ði]['moʊmənt][ʌv; əv][ðə; ði]
but **higher** **on** **the** **right** **so** **as** **to** **balance** **dynamically** **the** **moment** **of** **the**
但 更高 在 这 正确的 所以 作为 到 平衡 动态 这 片刻 的 这
[ə'plaɪd] [weɪt] [ɑːn][ɪts] ['drɪvn] [roʊp] .
applied **weight** **on** **its** **driven** **rope** **.**
应用 重量 在 它是 驱动 绳索 .

但右侧较高，以便动态平衡施加在其驱动绳上的重量力矩。

[ðɪs] ['kjʊriəs] [ə'reɪndʒmənt] [ʃoʊz] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [rɪ'zembləns] [tuː; tə][ðə; ði]['ɪndiən] " ['mɜːrkjəri] - [hoʊlz]
This **curious** **arrangement** **shows** **point** **of** **resemblance** **to** **the** **Indian** **"** **mercury** **-** **holes**
这 好奇的 安排 演出 观点 的 相似 到 这 印度 " 汞 - 孔
,
,
,

这种奇特的排列方式与印度的“水银孔”有相似之处，

" [tuː; tə][ðə; ði][pər'petʃuəl] - ['moʊʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] [faʊnd] [ɪn][ðə; ði][ˌmiːd'iːv(ə)l] [ˌjʊrə'piːən] [trə'dɪʃ(ə)n] [ænd; ənd]
" **to** **the** **perpetual** **-** **motion** **devices** **found** **in** **the** **medieval** **European** **tradition** **and**
" 到 这 永久 - 运动 设备 成立 在 这 中世纪 欧洲的 传统 和
['ɔːlsoʊ][ɪn][ðə; ði]['tɛksts] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ] - ,
also **in** **the** **texts** **associated** **with** **Riḍwān** **,**
还 在 这 文本 联系 和 - ,

“与中世纪欧洲传统以及与里德万相关的文献中发现的永动机有关，

[wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][nekst][ɪg'zæmɪn] .

which	we	shall	next	examine	.
哪个	我们	将	下一个	检查	.

接下来我们将对此进行探讨。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ʌv; əv][ðə; ði] ['gretɪst] ['ɪntrəst] [tuː; tə]['aʊər; ɑːr] [θiːm] [ðæt] [ðə; ði][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk]

It	is	of	the	greatest	interest	to	our	theme	that	the	Islamic
它	是	的	这	最	兴趣	到	我们的	主题	那	这	伊斯兰

[ˌkɑːntrə'bjuːʃənz][tuː; tə][hə'rɑːlədʒi][ænd; ənd][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [siːm] [tuː; tə][fɔːrm][ə; eɪ] ['kloʊsli] [nɪt]

contributions	to	horology	and	perpetual	motion	seem	to	form	a	closely	knit
贡献	到	钟表学	和	永久	运动	似乎	到	形式	一个	密切	针织

['kɔːrpəs] .

corpus	.
语料库	.

最能引起我们讨论的主题是，伊斯兰教对钟表学和永动机的贡献似乎构成了一个紧密相连的整体。

[ə; eɪ][moʊst][ɪm'pɔːrt(ə)nt] ['sɪriːz] [ʌv; əv][hɔːrə'lɑːdʒɪkəl]['tɛksts] , [ɪn'kluːdɪŋ] [ðoʊz] [ʌv; əv] - [ænd; ənd]

A	most	important	series	of	horological	texts	,	including	those	of	Riḍwān	and
一个	最多	重要的	系列	的	钟表学	文本	,	包括	那些	的	-	和

[ɑːl] - - ,

al	-	Jazarī	,
al	-	-	,

一系列极其重要的钟表学文献，其中包括里德万和贾扎里等人的著作。

[hæv; həv] [bɪn] ['edɪtɪd] [baɪ] ['wiːdmən] [ænd; ənd] ['haʊzɝ] . - ['ʌðər] [ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk]['tɛksts] [gɪv]

have	been	edited	by	Wiedemann	and	Hauser	.	23	Other	Islamic	texts	give
有	到过	编辑	经过	维德曼	和	豪瑟	.	-	其他	伊斯兰	文本	给

['vɜːrʒ(ə)nz][ʌv; əv][ðə; ði]['wɔːtər] [klɑːks] [ænd; ənd] [ɔː'tɑːmətə] [ʌv; əv] [ˌɑːrkə'miːdiz] [ænd; ənd][ʌv; əv]['hɪroʊ]

versions	of	the	water	clocks	and	automata	of	Archimedes	and	of	Hero
版本	的	这	水	时钟	和	自动机	的	阿基米德	和	的	英雄

[ænd; ənd] ['fɪloʊ] [ʌv; əv][ˌælɪg'zændriə] . - [ɪn][æt; ət] [liːst] [θriː] cases25 [ðiːz] ['tɛksts][ɑːr; ər] [faʊnd]

and	Philo	of	Alexandria	.	24	In	at	least	three	cases25	these	texts	are	found
和	菲洛	的	亚历山大	.	-	在	在	至少	三	cases25	这些	文本	是	成立

['ɔːlsoʊ] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ]['tɛksts] [dɪ'skraɪbɪŋ] [pər'petʃuəl] - ['moʊʃ(ə)n] [wiːlz] [ænd; ənd] ['ʌðər]

also	associated	with	texts	describing	perpetual	-	motion	wheels	and	other
还	联系	和	文本	描述	永久	-	运动	车轮	和	其他

[haɪ'drɔːlɪk] [dɪ'vaɪsɪz] .

hydraulic	devices	.
液压	设备	.

由 Wiedemann 和 Hauser 编辑。23 其他伊斯兰文献给出了阿基米德、希罗和亚历山大的斐洛的水钟和自动装置。24 至少在三个案例中，25 这些文献也与描述永动机和其他液压装置的文献相关联。

[θriː] ['mænjʊskrɪpts][ʌv; əv] [ðɪs] [taɪp] [hæv; həv] [bɪn] ['pʌblɪʃt] [ɪn]['dʒɜːrmən][trænz'leɪʃ(ə)n][baɪ]

Three	manuscripts	of	this	type	have	been	published	in	German	translation	by
三	手稿	的	这	类型	有	到过	已发布	在	德语	翻译	经过

- . -

Schmeller	.	26102
-	.	-

施梅勒已将此类手稿翻译成德语出版了三份。26102

[ðə; ði][dɪ'vaɪsɪz] [ɪn'kluːd] [ə; eɪ] ['meni] ['tʃeɪmbərd] [wiːl] ([siː] [fɪg] .

The	devices	include	a	many	chambered	wheel	(	see	fig	.
这	设备	包括	一个	许多	膛室	车轮	(	看	如图	.

这些装置包括一个多腔轮（见图）。

-) ['sɪmələr][tuː; tə][ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni]['mɜːrkjəri] " [ɪ'skeɪpmənt] ,

14	)	similar	to	the	Alfonsine	mercury	"	escapement	,
-	)	相似的	到	这	阿尔方辛	汞	"	擒纵机构	,

14）类似于阿尔丰西内汞"擒纵机构"，

" [ə; eɪ] [wiːl] [ʌv; əv] ['slæntɪŋ] [tjʊb] [kən'strʌktɪd] [laɪk] [ðə; ði] ['nɔːriə] ([siː] [fɪg] .
" a wheel of slanting tubes constructed like the noria (see fig .
" 一个 车轮 的 斜 管子 建造 喜欢 这 诺里亚 (看 如图 .

"一个由倾斜管组成的轮子，其构造类似于诺里亚（见图）。

-) , [wiːlz] [ʌv; əv] [weɪts] ['swɪŋɪŋ] [ɑːn][ɑːrmz][æz; əz] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [vi'lɑːd] [ʌv; əv] [hɑːnɪkɔrt] ,
-) , 15) , wheels of weights swinging on arms as described by Villard of Honnecourt ,
-) , 车轮 的 重量 摇摆 在 武器 作为 描述 经过 维拉德 的 奥内库尔 ,

15)，如奥内库尔的维拉尔所描述的那样，在臂上摆动的重物轮，

[ænd; ənd][ə; eɪ][rɪ'mɑːrkəb(ə)l] [dɪ'vaɪs] [wɪtʃ] [siːmz] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði] ['ɜːrliɪst] [noʊn] [ɪg'zæmp(ə)l]
and a remarkable device which seems to be the earliest known example
和 一个 卓越 设备 哪个 似乎 到 是 这 最早 已知 例子
[ʌv; əv][ə; eɪ] [weɪt] [draɪv] .
of a weight drive .
的 一个 重量 驾驶 .

以及一种非凡的装置，它似乎是已知最早的重力驱动装置。

[ðɪs] ['lætər] [mə'ʃiːn] [ɪz][ə; eɪ] [pʌmp] ,
This latter machine is a pump ,
这 后者 机器 是 一个 泵 ,

后一台机器是一台泵。

[ɪn] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [tʃeɪn] [ʌv; əv] ['bʌkits] [ɪz] [juːst] [tuː; tə] [reɪz] ['wɔːtər][baɪ] ['pæsɪŋ] ['oʊvər][ə; eɪ] ['pʊli]
in which a chain of buckets is used to raise water by passing over a pulley
在 哪个 一个 链 的 水桶 是 用过的 到 增加 水 经过 通过 超过 一个 滑轮
[wɪtʃ] [ɪz] [gɪrd] [tuː; tə][ə; eɪ] [drʌm] ['paʊərd] [baɪ][ə; eɪ] ['fɔːlɪŋ] [weɪt] ([siː] [fɪg] .
which is geared to a drum powered by a falling weight (see fig .
哪个 是 齿轮 到 一个 鼓 动力 经过 一个 坠落 重量 (看 如图 .

其中，一串水桶通过滑轮提升水，滑轮与由落锤驱动的滚筒相连（见图）。

-) ; [pər'hæps][fɔːr; fər] ['bæləns] ,
-) ; 16) ; perhaps for balance ,
-) ; 也许 为了 平衡 ,

16)；或许是为了平衡，

[ðə; ði] [hoʊl] [ə'reɪndʒmənt] [ɪz] [meɪd] [ɪn] ['duːplɪkeɪt] [wɪð; wɪθ] ['kɑːmən] ['ækslz][fɔːr; fər][ðə; ði]
the whole arrangement is made in duplicate with common axles for the
这 所有的 安排 是 制成 在 复制 和 常见的 车轴 为了 这
[ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] [pɑːrts] .
corresponding parts .
相应的 部分 .

整个装置一式两套，对应部件共用轴。

['fɪgjər] - . — [ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk]
Figure 16 . — Islamic
数字 - . — 伊斯兰

图16——伊斯兰

[pʌmp] ['paʊərd] [baɪ][ə; eɪ] [weɪt] [draɪv] , ['æftər][ðə; ði][tekst]['saɪtɪd][ɪn] ['fɪgjər] - .
Pump Powered by a Weight Drive , after the text cited in figure 14 .
泵 动力 经过 一个 重量 驾驶 , 后 这 文本 引用 在 数字 - .

根据图 14 中引用的文本，泵由重力驱动。

[ðə; ði][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk][trə'dɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['wɔːtər] [klɑːks] [dɪd][nɑːt] [ɪn'vɑːlv] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv] ['gɪrz] ,
The Islamic tradition of water clocks did not involve the use of gears ,
这 伊斯兰 传统 的 水 时钟 做过 不是 涉及 这 使用 的 齿轮 ,

伊斯兰水钟的传统并不涉及齿轮的使用。

[ðoʊ] ['veri] [ə'keɪʒ(ə)nəli] [ə; eɪ] [per] [ɪz] [juːst] [tuː; tə][tɜːrn] ['paʊər] [θruː] [æn; ən]['æŋg(ə)l] [wen] [ðɪs]
though very occasionally a pair is used to turn power through an angle when this
尽管 非常 偶尔 一个 一对 是 用过的 到 转动 力量 通过 一个 角度 什么时候 这
[ɪz] [dik'teitid] [baɪ][ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ə; eɪ]['wɔːtər] [wiːl] [ɪn][ðə; ði] [ɔː'tɑːmətə] .
is dictated by the use of a water wheel in the automata .
是 口述 经过 这 使用 的 一个 水 车轮 在 这 自动机 .

虽然极少数情况下，当自动装置中使用水车时，会使用一对齿轮来改变动力方向。

[ɪn][ðə; ði][meɪn] , ['evriθɪŋ] [ɪz] [wɜːrkt] [baɪ][floʊts] [ænd; ənd] [strɪŋz] [ɔːr][baɪ][haɪ'drɔːlɪk][ɔːr]
In the main , everything is worked by floats and strings or by hydraulic or
在 这 主要的 , 一切 是 工作 经过 浮标 和 字符串 或者 经过 液压 或者
[nuː'mætɪk] ['fɔːrsɪz] ,
pneumatic forces ,
气动 力量 ,

总的来说，所有操作都是通过浮筒和绳索，或者通过液压或气动手段进行的。

[æz; əz][ɪn]['hɪroʊz][dɪ'vaɪsɪz] .
as in Heros devices .
作为 在 英雄 设备 .

就像英雄装置里的那样。

[ðə; ði] [ɔː'tɑːmətə] [ɑːr; ər] ['veri] [ɪ'læbərət] , [wɪð; wɪθ] ['fɪgjərz] [ʌv; əv][men] , ['mʌŋkiz] , ['piːˌkɔks] ,
The automata are very elaborate , with figures of men , monkeys , peacocks ,
这 自动机 是 非常 精心制作的 , 和 数据 的 男人 , 猴子 , 孔雀 ,
[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . , ['sɪmbəlaɪzɪŋ] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ʌv; əv]['aʊərz] .
etc . , symbolizing the passage of hours .
ETC . , 象征 这 通道 的 小时 .

这些自动装置非常精巧，有人物、猴子、孔雀等造型，象征着时间的流逝。

[ˌmiːd'iːv(ə)l] ['jʊrəp]
medieval europe
中世纪 欧洲

中世纪欧洲

['ekoʊz] [frʌm; frəm] ['nɪrli] [ɔːl][ðə; ði] [di'veləpmənts] [ɔːl'redi] ['noʊtɪd][frʌm; frəm] ['ʌðər] [pɑːrts][ʌv; əv]
Echoes from nearly all the developments already noted from other parts of
回声 从 几乎 全部 这 发展 已经 著名的 从 其他 部分 的
[ðə; ði][wɜːrld][ɑːr; ər][faʊnd][tuː; tə][ə'kɜːr][ɪn][ˌmiːd'iːv(ə)l] ['jʊrəp] ,
the world are found to occur in medieval Europe ,
这 世界 是 成立 到 发生 在 中世纪 欧洲 ,

世界其他地区已经观察到的几乎所有发展趋势，都可以在中世纪的欧洲找到回响。

['ɔːf(ə)n] ['kʌmɪŋ] [θruː] ['tʃænlz] [ʌv; əv] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃn] [mɔːr] [prɪ'saɪsli] [dɪ'tɜːrmɪnəbl] [ðæn; ðən]
often coming through channels of communication more precisely determinable than
经常 未来 通过 频道 的 沟通 更多的 恰恰 可确定的 比
[ðoʊz] [ˌhɪðər'tuː] ['menʃ(ə)nd] .
those hitherto mentioned .
那些 迄今为止 提及 .

通常通过比之前提到的渠道更容易确定的沟通渠道传播。

[bɪ'fɔːr] [ðə; ði]['ɪnflʌks][ʌv; əv][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] ['lɜːrnɪŋ] [æt; ət][ðə; ði][taɪm][ʌv; əv] [trænz'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv]
Before the influx of Islamic learning at the time of transmission of
前 这 流入 的 伊斯兰 学习 在 这 时间 的 传播 的
[ðə; ði][tə'liːdoʊ][teiblz] (12th ['sentʃəri]) [ænd; ənd][ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni][teiblz] ([wɪtʃ] [riːtʃt] ['pærɪs]
the Toledo Tables (12th century) and the Alfonsine Tables (which reached Paris
这 托莱多 表格 (12th 世纪) 和 这 阿尔方辛 表格 (哪个 达到 巴黎
['sɜːrkə] . -) ,
ca . 1292) ,
ca . -) ,

在托莱多文表（12世纪）和阿方索文表（约1292年传入巴黎）传播时期，伊斯兰教义涌入之前，

[ðer; ðər][ɑ:r; ər] [ə'keɪʒən(ə)l] ['refrənsɪz] [tu:; tə][ðə; ði][moʊst] ['prɪmətɪv] ['mekənaɪzd] " ['vɪʒuəl][eɪdz] " [ɪn]

there	are	occasional	references	to	the	most	primitive	mechanized	"	visual	aids	"	in
那里	是	偶然	参考	到	这	最多	原始	机械化	"	视觉的	艾滋病	"	在

[ə'strɑ:nəmi] .

astronomy	.
天文学	.

偶尔会提到天文学中最原始的机械化"视觉辅助工具"。

[ðə; ði][moʊst] ['feɪməs] [ʌv; əv] [ði:z] [ə'kɜ:rz] [ɪn][æn; ən][hɪ'stɔ:rɪk(ə)l] [ə'kaʊnt] [baɪ] ['rɪtʃər] [ʌv; əv]

The	most	famous	of	these	occurs	in	an	historical	account	by	Richer	of
这	最多	著名的	的	这些	发生	在	一个	历史	帐户	经过	富尔	的

[ri:mz; ræŋs][ə'baʊt][hɪz; ɪz] ['ti:tʃər] ['gɜ˞:bɜ˞t] ([bɔ:rn] - ,

Rheims	about	his	teacher	Gerbert	(	born	946	,
兰斯	关于	他的	老师	格伯特	(	出生	-	,

其中最著名的例子出现在兰斯的里歇尔关于他的老师格伯特（生于946年）的历史记述中。

['leɪtər][poʊp][sil'vestə(r)][i:] , - - -) .

later	Pope	Sylvester	II	,	990	-	1003	)	.
之后	教皇	西尔维斯特	二	,	-	-	-	)	.

后来的教皇西尔维斯特二世（990-1003 年）。

['sevrəl] ['ɪnstrʊmənts] [meɪd] [baɪ] ['gɜ˞:bɜ˞t] [ɑ:r; ər] [dɪ'skraɪbd] [ɪn]['di:teɪl] ;

Several	instruments	made	by	Gerbert	are	described	in	detail	;
一些	仪器	制成	经过	格伯特	是	描述	在	细节	;

本文详细介绍了格伯特制作的几种乐器；

[hi:; hi] [ɪn'klu:dz] [ə; eɪ][faɪn][sə'lestʃ(ə)l][gloʊb] [meɪd] [ʌv; əv] [wʊd] ['kʌvərd] [wɪð; wɪθ] ['hɔ:shaid] [ænd; ənd]

he	includes	a	fine	celestial	globe	made	of	wood	covered	with	horsehide	and
他	包括	一个	美好的	天体	地球	制成	的	木头	涵盖	和	马皮	和

['hævɪŋ] [ðə; ði][stɑ:rz][ænd; ənd][laɪnz] ['peɪntɪd] [ɪn]['kʌlər] ,

having	the	stars	and	lines	painted	in	color	,
拥有	这	明星	和	线条	绘	在	颜色	,

他还附赠了一个精美的木制天球，表面覆盖着马皮，星星和线条都涂上了颜色。

[ænd; ənd][æn; ən]['ɑ:rmə¸leri; ɑ:r'mɪləri] [sfɪr] ['hævɪŋ] ['saɪtɪŋ] [tjʊb] ['sɪmələr][tu:; tə] [ðoʊz] ['ɔ:lweɪz]

and	an	armillary	sphere	having	sighting	tubes	similar	to	those	always
和	一个	浑仪	领域	拥有	目击	管子	相似的	到	那些	总是

[faʊnd][ɑ:n] [¸tʃaɪ'ni:z] ['ɪnstrʊmənts] [bʌt; bət]['nevər][ɑ:n][ðə; ði] [,tɔli'meiik] [və'raɪəti] .

found	on	Chinese	instruments	but	never	on	the	Ptolemaic	variety	.
成立	在	中国人	仪器	但	绝不	在	这	托勒密	种类	.

以及一个带有瞄准管的浑仪，这种瞄准管常见于中国仪器上，但从未出现在托勒密仪器上。

['læstli] , [hi:; hi]['saɪts] " [ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] [sfɪr] , [moʊst]['su:təb(ə)l][fɔ:r; fər]['rekəgnaiziŋ]

Lastly	,	he	cites	"	the	construction	of	a	sphere	,	most	suitable	for	recognizing
最后	,	他	引用	"	这	建造	的	一个	领域	,	最多	合适的	为了	识别

[ðə; ði][p'lænɪts] ,

the	planets	,
这	行星	,

最后，他引用了"建造一个最适合识别行星的球体"

" [bʌt; bət] [ʌn'fɔ:rtʃənətli] [¸aɪ 'ti:][ɪz][nɑ:t] [klɪr] [frʌm; frəm][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] ['weðər] [ɔ:r][nɑ:t][ðə; ði]

"	but	unfortunately	it	is	not	clear	from	the	description	whether	or	not	the
"	但	很遗憾	它	是	不是	清除	从	这	描述	无论	或者	不是	这

['mɑ:d(ə)l][p'lænɪts][wɜ:r; wər]['æktʃuəli][tu:; tə][bi:; bi]['ænɪmeɪtɪd] [mə'kænɪkli] .

model	planets	were	actually	to	be	animated	mechanically	.
模型	行星	是	实际上	到	是	动画	机械地	.

但遗憾的是，从描述中还不清楚这些模型行星是否真的会通过机械方式动起来。

[ðə; ði][tekst][rʌnz] : -

The	text	runs	:	27
这	文本	跑步	:	-

文本内容如下：27

[wɪ'ðɪn] [ðɪs] [ə'bliːk] ['sɜːrk(ə)l] ([ðə; ði]['zoʊdiæk][ɑːn][ðə; ði] [ɪ'klɪptɪk] [ʌv; əv][ðə; ði][gloʊb]) [hiː; hi] [hʌŋ]

Within	this	oblique	circle	(	the	zodiac	on	the	ecliptic	of	the	globe	)	he	hung
之内	这	斜	圆圈	(	这	星座	在	这	黄道	的	这	地球	)	他	悬挂

[ðə; ði] ['sɜːrkl] [ʌv; əv][ðə; ði] ['wɑːndərɪŋ] [stɑːrz] ([ðə; ði][p'lænɪts]) [wɪð; wɪθ] ['mɑːrvələs] [ˌɪndʒə'nuːəti] ,

the	circles	of	the	wandering	stars	(	the	planets	)	with	marvellous	ingenuity	,
这	界	的	这	漫游	明星	(	这	行星	)	和	奇妙	独创性	,

在这个倾斜的圆圈（地球黄道上的黄道带）内，他以惊人的创造力悬挂了游星（行星）的圆圈。

[huːz] ['ɔːbits] , heights103

whose	orbits	,	heights103
谁	轨道	,	heights103

其轨道，高度103

[ænd; ənd]['iːv(ə)n][ðə; ði] ['dɪstəns] [frʌm; frəm] [iːtʃ] ['ʌðər] [hiː; hi] ['demənstreɪtɪd] [tuː; tə][hɪz; ɪz]['pjuːp(ə)lz]

and	even	the	distance	from	each	other	he	demonstrated	to	his	pupils
和	甚至	这	距离	从	每个	其他	他	已证明	到	他的	学生

[moʊst] [ɪ'fektʃuəli] .

most	effectually	.
最多	有效地	.

甚至连彼此之间的距离，他也以最有效的方式向学生们进行了演示。

[dʒʌst] [haʊ] [hiː; hi] [ə'kɑːmplɪʃt] [ðɪs] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ʌn'suːtəbl] [tuː; tə]['entər]['ɪntuː] [hɪr] [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ʌv; əv]

Just	how	he	accomplished	this	it	is	unsuitable	to	enter	into	here	because	of
只是	如何	他	完成	这	它	是	不合适	到	进入	进入	这里	因为	的

[ɪts][ɪk'stent][lest][wiː; wi][ʃʊd; ʃəd] [ə'pɪr] [tuː; tə][biː; bi] ['wɑːndərɪŋ] [frʌm; frəm]['aʊər; ɑːr][meɪn] [θiːm] .

its	extent	lest	we	should	appear	to	be	wandering	from	our	main	theme	.
它是	程度	免得	我们	应该	出现	到	是	漫游	从	我们的	主要的	主题	.

他究竟是如何做到这一点的，在这里不宜展开讨论，因为这涉及到很多方面，以免我们偏离主题。

[ðʌs] , [ɔːl'ðoʊ] [ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ][hɪnt][ʌv; əv][mə'kænɪk(ə)l][kəm'pleksəti] ,

Thus	,	although	there	is	a	hint	of	mechanical	complexity	,
因此	,	虽然	那里	是	一个	暗示	的	机械的	复杂	,

因此，尽管其中蕴含着一丝机械上的复杂性，

[ðer; ðər][ɪz] ['riːəli] [noʊ][ˌdʒʌstɪfɪ'keɪʃ(ə)n][fɔːr; fər] [sʌtʃ] [æn; ən] [ə'sʌmpʃ(ə)n] ;

there	is	really	no	justification	for	such	an	assumption	;
那里	是	真的	不	理由	为了	这样的	一个	假设	;

这种假设其实没有任何依据；

[ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [maɪt] [wel] [ɪm'plaɪ]['oʊnli][ə; eɪ]['zoʊdiæk][bænd][ɑːn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['ɔːbits] [ʌv; əv][ðə; ði]

the	description	might	well	imply	only	a	zodiac	band	on	which	the	orbits	of	the
这	描述	可能	出色地	意味着	仅有的	一个	星座	乐队	在	哪个	这	轨道	的	这

[p'lænɪts][wɜːr; wər] ['peɪntɪd] .

planets	were	painted	.
行星	是	绘	.

这种描述很可能仅仅暗示着一条黄道带，上面画着行星的运行轨道。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd][ˌaɪ 'tiː][ɪz][nɑːt] [ˌɪnkən'siːvəbl] [ðæt] ['gɜːbɝt] [kʊd; kəd][hæv; həv] ['lɜːrnɪd]

On	the	other	hand	it	is	not	inconceivable	that	Gerbert	could	have	learned
在	这	其他	手	它	是	不是	不可思议	那	格伯特	可以	有	学习

['sʌmθɪŋ] [ʌv; əv][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk][ænd; ənd] ['ʌðər] ['ekstrə] - [ˌjʊrə'piːən] [trə'dɪʃnz] ['dʊrɪŋ] [hɪz; ɪz]

something	of	Islamic	and	other	extra	-	European	traditions	during	his
某物	的	伊斯兰	和	其他	额外的	-	欧洲的	传统	期间	他的

['pɪriəd] [ʌv; əv] ['stʌdi] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['bɪʃəp] [ʌv; əv][ˌbaːsi'ləunə] — [ə; eɪ] ['trævlɪŋ] ['skɑːlərʃɪp] [ðæt]

period	of	study	with	the	Bishop	of	Barcelona	—	a	traveling	scholarship	that
时期	的	学习	和	这	主教	的	巴塞罗那	—	一个	旅行	奖学金	那

[siːmz] [tuː; tə][hæv; həv][hæd; həd] ['meni] [riːpə(ː)'kʌʃəns] [ɑːn][ðə; ði] [hoʊl] [fiːld] [ʌv; əv] [ˌjʊrə'piːən]

seems	to	have	had	many	repercussions	on	the	whole	field	of	European
似乎	到	有	有	许多	反响	在	这	所有的	场地	的	欧洲的

['skɑːlərʃɪp] .

scholarship	.
奖学金	.

另一方面，格伯特在巴塞罗那主教的指导下学习期间，有可能了解了一些伊斯兰教和其他欧洲以外的传统——这种游学经历似乎对整个欧洲学术领域产生了许多影响。

[wʌns] [ðə; ði] [f'lʌdgeɪts] [ʌv; əv]['ærəbɪk] ['lɜːrnɪŋ] [wɜːr; wər]['oʊpənd] , [ə; eɪ] [striːm] [ʌv; əv] ['mekənaɪzd]

Once	the	floodgates	of	Arabic	learning	were	opened	,	a	stream	of	mechanized
一次	这	泄洪闸	的	阿拉伯	学习	是	打开	,	一个	溪流	的	机械化

[ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [pɔːd] ['ɪntuː] ['jʊrəp] .

astronomical	models	poured	into	Europe	.
天文	模型	倾倒	进入	欧洲	.

阿拉伯学术的大门一旦打开，大量的机械化天文模型就涌入欧洲。

['æstrəleɪb] [ænd; ənd][ˌɛkwə'tɔːriə]['ræpɪdli] [bɪ'keɪm] ['veri]['pɑːpjələr] ,

Astrolabes	and	equatoria	rapidly	became	very	popular	,
星盘	和	赤道	快速	成为	非常	受欢迎的	,

星盘和赤道仪迅速流行起来。

['meɪnli] [θruː] [ðə; ði]['riːz(ə)n][fɔːr; fər] [wɪtʃ] [ðeɪ] [hæd; həd] [bɪn] [fɜːrst] [dɪ'vaɪzd] , [ðə; ði] [ə'vɔɪdəns]

mainly	through	the	reason	for	which	they	had	been	first	devised	,	the	avoidance
主要	通过	这	原因	为了	哪个	他们	有	到过	第一的	设计	,	这	回避

[ʌv; əv] ['tiːdiəs] ['rɪt(ə)n] [ˌkɑːmpju'teɪʃ(ə)n] .

of	tedious	written	computation	.
的	乏味	书面	计算	.

主要原因在于它们最初被设计出来的目的，即避免繁琐的书面计算。

['meni] [ˌmiːd'iːv(ə)l] ['æstrəleɪb] [hæv; həv] [sə'vaɪvd] , [ænd; ənd][æt; ət] [liːst] [θriː] [ˌmiːd'iːv(ə)l][ˌɛkwə'tɔːriə]

Many	medieval	astrolabes	have	survived	,	and	at	least	three	medieval	equatoria
许多	中世纪	星盘	有	幸存下来	,	和	在	至少	三	中世纪	赤道

[ɑːr; ər] [noʊn] .

are	known	.
是	已知	.

许多中世纪星盘流传至今，已知至少有三件中世纪星盘。

['tʃɔːsər] [ɪz] [wel] [noʊn] [fɔːr; fər][hɪz; ɪz] ['triːtɪs] [ɑːn][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ; [ə; eɪ]['mænjuskrɪpt][ɪn]

Chaucer	is	well	known	for	his	treatise	on	the	astrolabe	;	a	manuscript	in
乔叟	是	出色地	已知	为了	他的	论文	在	这	星盘	;	一个	手稿	在

['keɪmbrɪdʒ] ,

Cambridge	,
剑桥	,

乔叟因其关于星盘的论著而闻名；剑桥大学图书馆藏有一份该论著的手稿。

[kən'teɪnɪŋ] [ə; eɪ][kəm'pænjən] ['triːtɪs] [ɑːn][ðə; ði] - ,

containing	a	companion	treatise	on	the	equatorium	,
包含	一个	伴侣	论文	在	这	-	,

包含一篇关于赤道的配套论文，

[hæz; həz] [bɪn] ['tentətɪvli] [sə'dʒestɪd] [baɪ][ðə; ði]['prez(ə)nt] ['ɔːθər] [æz; əz]['ɔːlsoʊ] ['biːɪŋ] [ðə; ði][wɜːrk]

has	been	tentatively	suggested	by	the	present	author	as	also	being	the	work
有	到过	姑且	建议	经过	这	展示	作者	作为	还	存在	这	工作

[ʌv; əv] ['tʃɔːsər] [ænd; ənd][ðə; ði]['oʊnli] [piːs] ['rɪt(ə)n] [ɪn][hɪz; ɪz] [oʊn] [hænd] .

of	Chaucer	and	the	only	piece	written	in	his	own	hand	.
的	乔叟	和	这	仅有的	片	书面	在	他的	自己的	手	.

笔者初步认为，这首诗也是乔叟的作品，并且是他唯一亲笔所作的作品。

[ðə; ði] [gɪrd] ['æstrəleɪb] [ʌv; əv][ɑːl] - [bɪ'ruːni][ɪz] [ə'nʌðər] [taɪp] [ʌv; əv] - [tuː; tə][hæv; həv] [bɪn]

The	geared	astrolabe	of	al	-	Biruni	is	another	type	of	protoclock	to	have	been
这	齿轮	星盘	的	al	-	比鲁尼	是	其他	类型	的	-	到	有	到过

[trænz'mɪtɪd] .

transmitted	.
传输	.

比鲁尼的齿轮星盘是另一种被传世的原始时钟。

[ə; eɪ] ['spesɪmən] [ɪn][ðə; ði] ['saɪəns] [mju'ziːəm] , ['lʌndən] , - [ðoʊ] [ʌn'fɔːrtʃənətli] [naʊ] [ˌɪnkəm'pliːt] ,

A	specimen	in	the	Science	Museum	,	London	,	28	though	unfortunately	now	incomplete	,
一个	标本	在	这	科学	博物馆	,	伦敦	,	-	尽管	很遗憾	现在	未完成	,

伦敦科学博物馆收藏的一件标本，28，可惜现在已不完整。

[hæz; həz][ə; eɪ] ['veri] [səfɪstəkeɪtɪd] [ə'reɪndʒmənt] [ʌv; əv] ['gɪrz] [fɔːr; fər] ['muːvɪŋ] ['pɔɪntərz] [tuː; tə]

has	a	very	sophistocated	arrangement	of	gears	for	moving	pointers	to
有	一个	非常	复杂的	安排	的	齿轮	为了	移动	指针	到

['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði] [kə'rekt] ['relətɪv] [pə'ziʃənz] [ænd; ənd] ['muːvmənts] [ʌv; əv][ðə; ði][sʌn] [ænd; ənd] [muːn] (

indicate	the	correct	relative	positions	and	movements	of	the	sun	and	moon	(
表明	这	正确的	相对的	职位	和	移动	的	这	太阳	和	月亮	(

[siː] [fɪgz] .

see	figs	.
看	无花果	.

它有一个非常复杂的齿轮装置，用于移动指针，以指示太阳和月亮的正确相对位置和运动（见图）。

- [ænd; ənd] -) .

17	and	18	)	.
-	和	-	)	.

17 和 18)。

[laɪk] [ðə; ði] ['ɜːrliər] ['mʊzlɪm; 'mʌzlɪm; 'mʊslɪm][ɪg'zæmp(ə)l][ˌaɪ 'tiː] [kən'teɪnz] [wiːlz] [wɪð; wɪθ] [ɑːd] ['nʌmbərz]

Like	the	earlier	Muslim	example	it	contains	wheels	with	odd	numbers
喜欢	这	早些时候	穆斯林	例子	它	包含	车轮	和	奇怪的	数字

[ʌv; əv] [gɪr] [tiːθ] (- ,

of	gear	teeth	(	14	,
的	齿轮	牙齿	(	-	,

与之前的穆斯林例子一样，它也包含奇数齿数的齿轮（14，

- , -) ; [haʊ'evər] , [ðə; ði] [tiːθ] [ɑːr; ər][noʊ][lɔːŋgər] [ˌikwɪ'lætərəl] [ɪn] [ʃeɪp] ,

27	,	39	)	;	however	,	the	teeth	are	no	longer	equilateral	in	shape	,
-	,	-	)	;	然而	,	这	牙齿	是	不	更长	等边	在	形状	,

27、39)；然而，牙齿不再是等边形的，

[bʌt; bət] [ə'prɑːksɪmət] [ə; eɪ] [mɔːr] ['mɑːdərn] ['slaɪtli] ['raʊndɪd] [fɔːrm] .

but	approximate	a	more	modern	slightly	rounded	form	.
但	近似	一个	更多的	现代的	轻微地	圆润	形式	.

但形状更接近现代略微圆润的形状。

[ðɪs] [ɪg'zæmp(ə)l][ɪz] [frentʃ] [ænd; ənd] [ə'pɪrz] [tuː; tə] [deɪt] [frʌm; frəm]['sɜːrkə] . - .

This	example	is	French	and	appears	to	date	from	ca	.	1300	.
这	例子	是	法语	和	出现	到	日期	从	ca	.	-	.

这个例子是法国的，似乎可以追溯到大约 1300 年。

[ə'nʌðər] ['gɑːθɪk] ['æstrəleɪb] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['sɪmələr] [gɪr] [rɪŋ] [ɑːn][ðə; ði] ['reti] ,
Another Gothic astrolabe with a similar gear ring on the rete ,
其他 哥特 星盘 和 一个 相似的 齿轮 戒指 在 这 网 ,

另一款哥特式星盘，其网状结构上也带有类似的齿轮环。

[sed] [tuː; tə] [deɪt] [frʌm; frəm]['sɜːrkə] . - ([ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] [wel] [biː; bi] [mʌtʃ] ['ɜːrliər]) [ɪz] [naʊ] [ɪn]
said to date from ca . 1400 (it could well be much earlier) is now in
说 到 日期 从 ca . - (它 可以 出色地 是 很多 早些时候) 是 现在 在
[ðə; ði] [bɪlmaɪɜ˞] [kə'lekʃ(ə)n] (['lʌndən]) . -
the Billmeier collection (London) . 29
这 比尔迈尔 收藏 (伦敦) . -

据称其年代约为1400年（很可能更早），现藏于伦敦比尔迈尔收藏馆。[29]

['tɜːrnɪŋ] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['mekənaɪzd] ['æstrəleɪb] [tuː; tə][ðə; ði] ['mekənaɪzd] - ,
Turning from the mechanized astrolabe to the mechanized equatorium ,
转弯 从 这 机械化 星盘 到 这 机械化 - ,

从机械星盘转向机械赤道仪，

[wiː; wi][faɪnd][ðə; ði][wɜːrk][ʌv; əv] ['ritʃəd] [ʌv; əv] ['wɔliŋfəd] (- ?
we find the work of Richard of Wallingford (1292 ?
我们 寻找 这 工作 的 理查德 的 沃灵福德 (- ?

我们发现了沃灵福德的理查德（1292 年？）的作品。

- -) [ʌv; əv][ðə; ði] ['gretɪst] ['ɪntrəst] [æz; əz] [prə'vaɪdɪŋ] [æn; ən] [ɪ'miːdiət] [pri'kɜːrsər] [tuː; tə] [ðæt]
- 1336) of the greatest interest as providing an immediate precursor to that
- -) 的 这 最 兴趣 作为 提供 一个 即时 前体 到 那
[ʌv; əv][diː]['dɒndi] .
of de Dondi .
的 德 唐迪 .

-1336）最引人注目之处在于它为 de Dondi 的作品提供了直接的前身。

[hiː; hi][wʌz; wəz][ðə; ði][sʌn][ʌv; əv][æn; ən] [ɪn'dʒiːniəs] ['blæksmɪθ] , ['meɪkɪŋ] [hɪz; ɪz] [wei] [tuː; tə] ['mɜːrtn]
He was the son of an ingenious blacksmith , making his way to Merton
他 曾是 这 儿子 的 一个 巧妙 铁匠 , 制作 他的 方式 到 默顿
['kɑːlɪdʒ] ,
College ,
大学 ,

他是一位技艺精湛的铁匠的儿子，后来考入了默顿学院。

['ɑːksfərd] , [ðen] [ðə; ði][moʊst] ['æktɪv] [ænd; ənd][ə'rɪdʒən(ə)l] [skuːl] [ʌv; əv] [ə'strɑːnəmi] [ɪn] ['jʊrəp] ,
Oxford , then the most active and original school of astronomy in Europe ,
牛津 , 然后 这 最多 积极的 和 原来的 学校 的 天文学 在 欧洲 ,

牛津大学当时是欧洲最活跃、最具创新精神的天文学学派。

[ænd; ənd] ['wɪnɪŋ] ['leɪtər] [dɪ'stɪŋkʃn] [æz; əz] ['æbət] [ʌv; əv][ˌes 'tiː] . ['ælbænz] .
and winning later distinction as Abbot of St . Albans .
和 获胜 之后 区别 作为 方丈 的 英石 . 圣奥尔本斯 .

后来又因担任圣奥尔本斯修道院院长而获得殊荣。

[ə; eɪ][tekst][baɪ][hɪm; ɪm] , ['deɪtɪd] - - - , [dɪ'skraɪbd] [ɪn]['diːteɪl][ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] [greɪt]
A text by him , dated 1326 - 27 , described in detail the construction of a great
一个 文本 经过 他 , 日期 - - - , 描述 在 细节 这 建造 的 一个 伟大的
- ,
equatorium ,
- ,

他于1326-27年撰写的一篇文献详细描述了建造一座大型赤道仪的过程。

[mɔːr] [ɪgˈzækt][ænd; ənd] [mʌtʃ] [mɔːr] [ɪˈlæbərət] [ðæn; ðən]['eni] [ðæt] [hæd; həd] [gɔːn] [bɪˈfɔːr] . -

more	exact	and	much	more	elaborate	than	any	that	had	gone	before	.	30
更多的	精确的	和	很多	更多的	精心制作的	比	任何	那	有	已消失	前	.	-

[ˌnevərðəˈles] [ˌaɪ ˈtiː][ɪz] ['evɪdəntli] [ə; eɪ]['nɔːrm(ə)l] ['mænjuəli] ['ɑːpɝˌeɪtəd] [dɪˈvaɪs] [laɪk] [ɔːl][ðə; ði] ['ʌðər] .

Nevertheless	it	is	evidently	a	normal	manually	operated	device	like	all	the	others	.
尽管如此	它	是	显然	一个	普通的	手动	经营的	设备	喜欢	全部	这	其他的	.

比以前任何设备都更精确、更复杂。30 然而，它显然和其他所有设备一样，是一种普通的手动操作设备。

[ɪn] [əˈdɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] , ['ritʃəd] [ɪz] [sed] [tuː; tə][hæv; həv] [kənˈstrʌktɪd] ['sɜːrkə] .

In	addition	to	this	instrument	,	Richard	is	said	to	have	constructed	ca	.
在	添加	到	这	乐器	,	理查德	是	说	到	有	建造	ca	.

除了这件乐器之外，据说理查德还制造了大约.....

- , [ə; eɪ] [faɪn] ['plænətəri] [klɑːk] [fɔːr; fər][hɪz; ɪz] ['æbi] . - [beɪl] , [huː] [siːmz] [tuː; tə][hæv; həv]

1320	,	a	fine	planetary	clock	for	his	Abbey	.	31	Bale	,	who	seems	to	have
-	,	一个	美好的	行星	钟	为了	他的	修道院	.	-	包	,	WHO	似乎	到	有

[siːn] [ˌaɪ ˈtiː] ,

seen	it	,
已见	它	,

1320年，他为威斯敏斯特教堂制作了一座精美的行星钟。31贝尔似乎见过它。

[rɪˈgɑːrdɪd] [ˌaɪ ˈtiː][æz; əz] [wɪˈðaʊt] ['raɪv(ə)l][ɪn] ['jʊrəp] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['gretɪst] [ˌkjʊriˈɑːsəti][ʌv; əv][hɪz; ɪz]

regarded	it	as	without	rival	in	Europe	,	and	the	greatest	curiosity	of	his
认为	它	作为	没有	竞争对手	在	欧洲	,	和	这	最	好奇心	的	他的

[taɪm] .

time	.
时间	.

他认为这在欧洲是独一无二的，也是他那个时代最令人惊奇的事情。

[ʌnˈfɔːrtʃənətli] , [ðə; ði] ['ɪʃuː] [wʌz; wəz] [kənˈfjuːzd] [baɪ] ['liːlənd] , [huː] [aɪˈdentɪfaɪd][ˌaɪ ˈtiː][æz; əz][ðə; ði]

Unfortunately	,	the	issue	was	confused	by	Leland	,	who	identified	it	as	the
很遗憾	,	这	问题	曾是	使困惑	经过	利兰	,	WHO	已识别	它	作为	这

['ælbiən] ([aɪ] . [iː] . ,

Albion	(	i	.	e	.	,
阿尔比恩	(	我	.	e	.	,

不幸的是，利兰把这个问题搞混了，他把它认定为阿尔比恩（即，

[ɔːl] - [baɪ][wʌn]) , [ðə; ði] [neɪm] ['ritʃəd] ['gɪvz] [tuː; tə][hɪz; ɪz]['mænjuəl] - .

all	-	by	one	)	,	the	name	Richard	gives	to	his	manual	equatorium	.
全部	-	经过	一	)	,	这	姓名	理查德	给予	到	他的	手动的	-	.

（全部由一个人），理查德给他的手动赤道仪起的名字。

[ðɪs] [klɑːk] [wʌz; wəz] [ɪnˈdiːd] [soʊ][kəmˈpleks] [ðæt] ['edwərd] [ˌaɪˈaɪˈaɪ] ['senʃərd] [ðə; ði] ['æbət] [fɔːr; fər]

This	clock	was	indeed	so	complex	that	Edward	III	censured	the	Abbot	for
这	钟	曾是	的确	所以	复杂的	那	爱德华	三、	受谴责	这	方丈	为了

['spendɪŋ] [soʊ] [mʌtʃ] ['mʌni] [ɑːn][ˌaɪ ˈtiː] ,

spending	so	much	money	on	it	,
开支	所以	很多	钱	在	它	,

这座钟确实非常复杂，以至于爱德华三世斥责修道院院长在这上面花费了太多钱。

[bʌt; bət] ['ritʃəd] [rɪˈplaɪd] [ðæt] ['æftər][hɪz; ɪz] [deθ] ['noʊbɑːdi] [wʊd] [biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [meɪk] [sʌtʃ]

but	Richard	replied	that	after	his	death	nobody	would	be	able	to	make	such
但	理查德	回复	那	后	他的	死亡	无人	会	是	有能力的	到	制作	这样的

[ə; eɪ] [θɪŋ] [əˈgen] .

a	thing	again	.
一个	事物	再次	.

但理查德回答说，他死后，没有人能够再制造出这样的东西了。

[hiː; hi][ɪz] [sed] [tuː; tə][hæv; həv] [left] [ə; eɪ][tekst] [dɪˈskraɪbɪŋ] [ðə; ði] [kənˈstrʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðɪs] [klɑːk] ,

He	is	said	to	have	left	a	text	describing	the	construction	of	this	clock	,
他	是	说	到	有	左边	一个	文本	描述	这	建造	的	这	钟	,

据说他留下了一份文字，描述了这座钟的构造。

[bʌt; bət][ðə; ði] ['æbsəns] [ʌv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ][wɜːrk][hæz; həz][led] ['meni] ['mɑːdərn] ['raɪtɝz] [tuː; tə] [sə'pɔːrt]
but **the** **absence** **of** **such** **a** **work** **has** **led** **many** **modern** **writers** **to** **support**
但 这 缺席 的 这样的 一个 工作 有 引领 许多 现代的 作家 到 支持

['liːləndz] [aɪˌdentɪfɪ'keɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [sə'poʊz] [ðæt] [ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [wʌz; wəz][nɑːt][ə; eɪ][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk]
Leland's **identification** **and** **suppose** **that** **the** **device** **was** **not** **a** **mechanical** **clock**
利兰的 鉴别 和 认为 那 这 设备 曾是 不是 一个 机械的 钟

. -
. **104**
. -

但由于缺乏此类研究，许多现代学者支持利兰的鉴定，并认为该装置并非机械钟。[104]

['fɪgjər] - . — [frentʃ]
Figure **17** **.** **—** **French**
数字 - . — 法语

图 17.—法国

[gɪrd] ['æstrəleɪb] [ʌv; əv]['trefɔɪl,'triːfɔɪl]['gɑːθɪk] [dɪ'zaɪn] , ['sɜːrkə] .
Geared **Astrolabe** **of** **Trefoil** **Gothic** **Design** **,** **ca** **.**
齿轮 星盘 的 三叶草 哥特 设计 , ca .

三叶草哥特式齿轮星盘，约19世纪。

[ə; eɪ] . [diː] . - .
A **.** **D** **.** **1300** **.**
一个 . D . - .

公元1300年。

[ðə; ði] ['gɪrɪŋ] [ɑːn][ðə; ði]['pɔɪntər][ɪz] , [frʌm; frəm][ðə; ði]['sentər] : (-) / - - 45+27 - - ,
The **gearing** **on** **the** **pointer** **is** **,** **from** **the** **center** **:** **(** **32** **)** **/** **14** **-** **45+27** **-** **39** **,**
这 齿轮 在 这 指针 是 , 从 这 中心 : (-) / - - 45+27 - - ,

指针上的齿轮比，从中心算起为：（32）/14-45+27-39，

[ðə; ði][læst] ['meʃɪŋ] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][kɑːn'keɪv] ['ænjələr] [gɪr] [ʌv; əv] - [tiːθ] [ə'raʊnd][ðə; ði][rɪm][ʌv; əv]
the **last** **meshing** **with** **a** **concave** **annular** **gear** **of** **180** **teeth** **around** **the** **rim** **of**
这 最后的 网格 和 一个 凹 环状 齿轮 的 - 牙齿 大约 这 轮缘 的
[ðə; ði] ['reti] [ʌv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] .
the **rete** **of** **the** **astrolabe** **.**
这 网 的 这 星盘 .

最后一个齿轮与星盘轮缘上180齿的凹形环形齿轮啮合。

[ə; eɪ]['sekənd] ['pɔɪntər] , [gɪrd] [tuː; tə] [ðɪs] [soʊ][æz; əz][tuː; tə]['fɑːloʊ][ðə; ði] [muːn] , [siːmz] [tuː; tə][biː; bi]
A **second** **pointer** **,** **geared** **to** **this** **so** **as** **to** **follow** **the** **Moon** **,** **seems** **to** **be**
一个 第二 指针 , 齿轮 到 这 所以 作为 到 跟随 这 月亮 , 似乎 到 是
['lækɪŋ] .
lacking **.**
缺乏 .

似乎缺少第二个用于跟踪月亮的指针。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv] ['saɪəns] [mju'ziːəm] .
(**Photo** **courtesy** **of** **Science** **Museum** **.**
(照片 礼貌 的 科学 博物馆 .

（照片由科学博物馆提供。）

['lʌndən] .)
London **.** **)**
伦敦 .)

伦敦。）

['fɪgjər] - . — [gɪr] [treɪn] [ʌv; əv] ['pɔɪntər] [ɪn] ['fɪgjər] - .
Figure **18** **.** **—** **Gear** **Train** **Of** **Pointer** **in** **figure** **17** **.**
数字 - . — 齿轮 火车 的 指针 在 数字 - .

图 18.—图 17 中的指针齿轮系。

(['foʊtoʊ] ['kɜːrtəsi] [ʌv; əv] ['saɪəns] [mju'ziːəm] , ['lʌndən] .)

(	Photo	courtesy	of	Science	Museum	,	London	.	)
(	照片	礼貌	的	科学	博物馆	,	伦敦	.	)

（图片由伦敦科学博物馆提供。）

[ə; eɪ] [kə'rektɪv] [fɔːr; fər] [ðɪs] [vjuː] [ɪz][tuː; tə][biː; bi][hæd; həd][frʌm; frəm][ə; eɪ][ˌes 'tiː] . ['ælbænz]

A	corrective	for	this	view	is	to	be	had	from	a	St	.	Albans
一个	矫正	为了	这	看法	是	到	是	有	从	一个	英石	.	圣奥尔本斯

['mænjuskrɪpt] ([naʊ] [æt; ət] ['gɑːnvɪl] [ænd; ənd]['kaɪəs] ['kɑːlɪdʒ] ,

manuscript	(	now	at	Gonville	and	Caius	College	,
手稿	(	现在	在	贡维尔	和	盖厄斯	大学	,

对此观点的纠正可以从圣奥尔本斯手稿（现藏于冈维尔和凯斯学院）中获得。

['keɪmbrɪdʒ]) [ðæt] [dɪ'skraɪbd] [ðə; ði] ['meθədz] [fɔːr; fər] ['setɪŋ] [aʊt][tuːθtˌtuːðd] [wiːlz] [fɔːr; fər][æn; ən]

Cambridge	)	that	described	the	methods	for	setting	out	toothed	wheels	for	an
剑桥	)	那	描述	这	方法	为了	环境	出去	有齿的	车轮	为了	一个

[ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l][hɔɹə'loʊd͡ʒiəm] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [ʃoʊ] [ðə; ði]['məuʃənz][ʌv; əv][ðə; ði][p'lænɪts] .

astronomical	horologium	designed	to	show	the	motions	of	the	planets	.
天文	钟表	设计	到	展示	这	运动	的	这	行星	.

剑桥大学出版社）描述了为天文钟设置齿轮的方法，该天文钟旨在显示行星的运动。

[ɔːl'ðoʊ] [ðə; ði]['mænjuskrɪpt]['kɑːpi][ɪz][tuː; tə][biː; bi]['deɪtɪd]['sɜːrkə] . - ,

Although	the	manuscript	copy	is	to	be	dated	ca	.	1340	,
虽然	这	手稿	复制	是	到	是	日期	ca	.	-	,

虽然手稿副本的年代可追溯至约1340年，

[ˌaɪ 'tiː] ['klɪrli] ['ɪndɪˌkeɪts] [ðæt] [ə; eɪ] [gɪrd] ['plænəteri] [dɪ'vaɪs] [wʌz; wəz] [noʊn] [ɪn][ˌes 'tiː] . ['ælbænz]

it	clearly	indicates	that	a	geared	planetary	device	was	known	in	St	.	Albans
它	清楚地	表示	那	一个	齿轮	行星	设备	曾是	已知	在	英石	.	圣奥尔本斯

[æt; ət][æn; ən] ['ɜːrli] [deɪt] ,

at	an	early	date	,
在	一个	早期的	日期	,

这清楚地表明，圣奥尔本斯很早就知道齿轮行星装置。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz]['riːz(ə)nəb(ə)l][tuː; tə] [sə'poʊz] [ðæt] [ðɪs] [wʌz; wəz][ɪn][fækt][ðə; ði] [mə'ʃiːn] [meɪd] [baɪ]

and	it	is	reasonable	to	suppose	that	this	was	in	fact	the	machine	made	by
和	它	是	合理的	到	认为	那	这	曾是	在	事实	这	机器	制成	经过

['ritʃəd] [ʌv; əv] ['wɔliŋfəd] .

Richard	of	Wallingford	.
理查德	的	沃灵福德	.

有理由认为这实际上是沃灵福德的理查德制造的机器。

[ʌn'fɔːrtʃənətli] [ðə; ði][tekst] [dʌz] [nɑːt] [ə'pɪr] [tuː; tə] [gɪv] ['eni] ['reləvənt] [ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n] [ə'baʊt][ðə; ði]

Unfortunately	the	text	does	not	appear	to	give	any	relevant	information	about	the
很遗憾	这	文本	做	不是	出现	到	给	任何	相关的	信息	关于	这

['prez(ə)ns] [ʌv; əv][æn; ən] [ɪ'skeɪpmənt] [ɔːr]['eni] ['ʌðər] ['regjələtɔːri] [dɪ'vaɪs] ,

presence	of	an	escapement	or	any	other	regulatory	device	,
在场	的	一个	擒纵机构	或者	任何	其他	监管	设备	,

遗憾的是，文本似乎没有提供任何关于擒纵机构或其他调节装置的相关信息。

[nɔːr] [dʌz] [ˌaɪ 'tiː]['menʃ(ə)n][ðə; ði] [sɔːrs] [ʌv; əv] ['paʊər] . - [naʊ] [ə; eɪ] [gɪrd] ['vɜːrʒ(ə)n][ʌv; əv] the105

nor	does	it	mention	the	source	of	power	.	32	Now	a	geared	version	of	the105
也不	做	它	提到	这	来源	的	力量	.	-	现在	一个	齿轮	版本	的	the105

它也没有提及动力来源。32 现在是105的齿轮版本

['ælbiən] [wʊd] [ə'pɪr] [tuː; tə][ˌkɔːrə'spɑːnd] ['veri] ['kloʊsli] [ɪn'diːd] [tuː; tə][ðə; ði]['daɪəl] - [wɜːrk] [wɪtʃ]

Albion	would	appear	to	correspond	very	closely	indeed	to	the	dial	-	work	which
阿尔比恩	会	出现	到	对应	非常	密切	的确	到	这	拨号	-	工作	哪个

[fɔːrmz][ðə; ði] ['greɪtər] [pɑːrt][ʌv; əv][ðə; ði][diː]['dɒndi] [klɑːk] ,

forms	the	greater	part	of	the	de	Dondi	clock	,
表格	这	更大的	部分	的	这	德	唐迪	钟	,

Albion 似乎与构成 de Dondi 钟表大部分的表盘结构非常接近。

[ænd; ənd][fɔːr; fər] [ðɪs] ['riːz(ə)n][wiː; wi] [sə'dʒest] [naʊ] [ðæt][ðə; ði] [tuː] [klɑːks] [wɜːr; wər] ['veri] ['kloʊsli]

and	for	this	reason	we	suggest	now	that	the	two	clocks	were	very	closely
和	为了	这	原因	我们	建议	现在	那	这	二	时钟	是	非常	密切

[rɪ'leɪtɪd] [ɪn] ['ʌðər] [weɪz] [tuː] .

related	in	other	ways	too	.
有关的	在	其他	方式	也	.

因此，我们现在认为这两个钟在其他方面也密切相关。

[ðɪs] , [ˌsɜːrkəm'stænʃ(ə)l] [ðoʊ] [ˌaɪ 'tiː][biː; bi] ,

This	,	circumstantial	though	it	be	,
这	,	间接的	尽管	它	是	,

这只是间接证据，

[ɪz] ['evɪdəns] [fɔːr; fər] ['θɪŋkɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [weɪt] [draɪv] [ænd; ənd][sʌm; səm][fɔːrm][ʌv; əv] [ɪ'skeɪpmənt]

is	evidence	for	thinking	that	the	weight	drive	and	some	form	of	escapement
是	证据	为了	思维	那	这	重量	驾驶	和	一些	形式	的	擒纵机构

[wɜːr; wər] [noʊn] [tuː; tə] ['ritʃəd] [ʌv; əv] ['wɔlɪŋfəd] ,

were	known	to	Richard	of	Wallingford	,
是	已知	到	理查德	的	沃灵福德	,

有证据表明，沃灵福德的理查德已经了解重锤驱动和某种形式的擒纵机构。

['sɜːrkə] . - .

ca	.	1320	.
ca	.	-	.

约1320年。

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] ['næroʊ] [ðə; ði][gæp] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [klɑːk] [ænd; ənd][ðə; ði] - [tuː; tə] [les]

It	would	narrow	the	gap	between	the	clock	and	the	protoclocks	to	less
它	会	狭窄的	这	差距	之间	这	钟	和	这	-	到	较少的

[ðæn; ðən][hæf][ə; eɪ] ['sentʃəri] ,

than	half	a	century	,
比	一半	一个	世纪	,

这将使现代时钟与早期时钟之间的差距缩小到不到半个世纪。

[pər'hæps][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] , [ɪn][ðə; ði]['ɪntərv(ə)l]['sɜːrkə] . - - - .

perhaps	a	single	generation	,	in	the	interval	ca	.	1285	-	1320	.
也许	一个	单身的	一代	,	在	这	间隔	ca	.	-	-	-	.

或许是一代人，大约在 1285 年至 1320 年之间。

[ɪn] [ðɪs] [kə'nekʃ(ə)n] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi][ʌv; əv] ['ɪntrəst] [ðæt] ['ritʃəd] [ʌv; əv] ['wɔlɪŋfəd] [nuː] ['oʊnli]

In	this	connection	it	may	be	of	interest	that	Richard	of	Wallingford	knew	only
在	这	联系	它	可能	是	的	兴趣	那	理查德	的	沃灵福德	知道	仅有的

[ðə; ði][tə'liːdoʊ][teiblz]['kɔːrpəs] ,

the	Toledo	tables	corpus	,
这	托莱多	表格	语料库	,

在这方面，值得一提的是，沃灵福德的理查德只知道托莱多表谱。

[ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni] [skuːl] [dɪd][nɑːt] [ə'raɪv] [ɪn] ['ɪŋglənd] [ʌn'tɪl]['æftər][hɪz; ɪz] [deθ] .

that	of	the	Alfonsine	school	did	not	arrive	in	England	until	after	his	death	.
那	的	这	阿尔方辛	学校	做过	不是	到达	在	英格兰	直到	后	他的	死亡	.

阿方索学派的教义直到他去世后才传入英国。

[ðer; ðər][ɑːr; ər] , [ʌv; əv] [kɔːrs] , ['meni] ['lɪtəreri] ['refrənsɪz] [tuː; tə][ðə; ði]['wɔːtər] - [klɑːks] [ɪn][ˌmiːd'iːv(ə)l]

There	are	,	of	course	,	many	literary	references	to	the	water	-	clocks	in	medieval
那里	是	,	的	课程	,	许多	文学	参考	到	这	水	-	时钟	在	中世纪

['lɪtərətʃʊr; 'lɪtrətʃər; 'lɪtrətʃʊr] .

literature	.
文学	.

当然，中世纪文学中有很多关于水钟的文学典故。

[ɪn][fækt][moʊst][ʌv; əv] [ðiːz] [ɑːr; ər][frʌm; frəm][kwoʊˈteɪʃənz] [wɪtʃ] [hæv; həv]['ɔːf(ə)n] [bɪn] [prəˈduːst]
In fact most of these are from quotations which have often been produced
在 事实 最多 的 这些 是 从 引文 哪个 有 经常 到过 生产
[ɪˈroʊniəsli] [ɪn][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði][məˈkænɪk(ə)l] [klɑːk] ,
erroneously in the history of the mechanical clock ,
错误地 在 这 历史 的 这 机械的 钟 ,

事实上，这些引文大多出自机械钟表发展史上经常被错误引用的文献。

[ˌðerˈbaɪ] [prəˈvaɪdɪŋ] ['meni] [ˌmɪsˈliːdɪŋ] ['stɑːrts][fɔːr; fər] [ðæt] ['hɪstri; 'hɪstəri] , [æz; əz]['noʊtɪd] ['priːviəsli] [ɪn]
thereby providing many misleading starts for that history , as noted previously in
从而 提供 许多 误导性的 开始 为了 那 历史 , 作为 著名的 之前 在
[ðə; ði] [dɪˈskʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][hɔɹəˈloʊd͡ʒiəm] .
the discussion of the horologium .
这 讨论 的 这 钟表 .

因此，正如之前在讨论钟表时所指出的那样，这为这段历史提供了许多误导性的开端。

[ðer; ðər][ɑːr; ər] [haʊˈevər] [ɪˈnʌf] ['menʃənz] [tuː; tə] [meɪk] [ˌaɪ 'tiː]['sɜːrt(ə)n] [ðæt] ['wɔːtər] [klɑːks] [ʌv; əv]
There are however enough mentions to make it certain that water clocks of
那里 是 然而 足够的 提及 到 制作 它 肯定 那 水 时钟 的
[sʌm; səm][sɔːrt][wɜːr; wər][ɪn][juːz] ,
some sort were in use ,
一些 种类 是 在 使用 ,

然而，已有足够多的记载表明，当时确实在使用某种水钟。

[ɪˈspeʃəli] [fɔːr; fər] [ɪˌkliːziˈæstɪk] ['pɝːpəsəz, 'pɝːpəsɪz] , [frʌm; frəm][ðə; ði][end][ʌv; əv][ðə; ði] 12th ['sentʃəri]
especially for ecclesiastic purposes , from the end of the 12th century
尤其 为了 牧师 目的 , 从 这 结尾 的 这 12th 世纪
['ɑːnwərdz] .
onwards .
开始 .

尤其是从 12 世纪末开始，用于教会用途。

[ðʌs] ,
Thus ,
因此 ,

因此，

['dʒɔˌslɪn][ʌv; əv] [breɪklɑːnd] [telz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['faɪər][ɪn][ðə; ði] ['æbi] [tʃɜːrtʃ] [ʌv; əv] ['beri] [ˌes 'tiː] .
Jocelin of Brakelond tells of a fire in the Abbey Church of Bury St .
乔斯林 的 布雷克隆德 讲述 的 一个 火 在 这 修道院 教会 的 埋葬 英石 .
['ɛdməndz] [ɪn][ðə; ði] [jɪr] - . -
Edmunds in the year 1198 . 33
埃德蒙兹 在 这 年 - . -

布雷克隆德的乔斯林讲述了1198年伯里圣埃德蒙兹修道院教堂发生的一场火灾。33

[ðə; ði]['relɪks] [wʊd] [hæv; həv] [bɪn] [dɪˈstrɔɪd] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði] [naɪt] ,
The relics would have been destroyed during the night ,
这 遗物 会 有 到过 损毁 期间 这 夜晚 ,

这些文物很可能在夜间被毁。

[bʌt; bət][dʒʌst][æt; ət][ðə; ði]['kruːʃ(ə)l]['moʊmənt][ðə; ði] [klɑːk] [bel] ['saʊndɪd] [fɔːr; fər]['mætnz][ænd; ənd]
but just at the crucial moment the clock bell sounded for matins and
但 只是 在 这 至关重要的 片刻 这 钟 钟 听起来 为了 晨祷 和
[ðə; ði]['mæstər][ʌv; əv][ðə; ði] ['vestri] ['saʊndɪd] [ðə; ði][əˈlɑːrm] .
the master of the vestry sounded the alarm .
这 掌握 的 这 教区委员会 听起来 这 警报 .

但就在关键时刻，晨祷的钟声响起，圣器室的主管拉响了警报。

[ɑːn] [ðɪs] " [ðə; ði] [jʌŋ] [men] [əˈmʌŋst] [ˌjuː 'es][ræn][tuː; tə][get]['wɔːtər] ,
On this " the young men amongst us ran to get water ,
在 这 " 这 年轻的 男人 在 我们 跑 到 得到 水 ,

于是，我们当中的年轻人都跑去取水。

[sʌm; səm][tuː; tə][ðə; ði] [wel] [ænd; ənd] ['ʌðər] [tuː; tə][ðə; ði] [klɑːk] " — ['prɑːbəbli][ðə; ði][soʊl] [ə'keɪʒn]

some	to	the	well	and	others	to	the	clock	"	—	probably	the	sole	occasion
一些	到	这	出色地	和	其他的	到	这	钟	"	一	大概	这	唯一	场合

[ɑːn] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [klɑːk] [sɜːrvd] [æz; əz][ə; eɪ]['faɪər]['haɪdrənt] .

on	which	a	clock	served	as	a	fire	hydrant	.
在	哪个	一个	钟	服务	作为	一个	火	消火栓	.

有的冲向水井，有的冲向钟楼"——这可能是钟楼唯一一次被用作消防栓。

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] ['prɑːbəb(ə)l] [ðæt] [sʌm; səm][ʌv; əv] [ðiːz] ['wɔːtər] [klɑːks] [kʊd; kəd][hæv; həv] [bɪn] ['sɪmp(ə)l]

It	seems	probable	that	some	of	these	water	clocks	could	have	been	simple
它	似乎	可能	那	一些	的	这些	水	时钟	可以	有	到过	简单的

[drɪp] ['klɛpsɪdrəz] ,

drip	clepsydras	,
滴	水钟	,

这些水钟中很可能有一些只是简单的滴水式水钟。

[wɪð; wɪθ][pər'hæps][ə; eɪ] ['straɪkɪŋ] [ə'reɪndʒmənt] ['ædɪd] .

with	perhaps	a	striking	arrangement	added	.
和	也许	一个	引人注目	安排	额外	.

或许还会加入一些引人注目的元素。

[ə; eɪ][moʊst] ['fɔːrtʃənət] [dɪ'skʌvəri] [baɪ]['droʊvər][hæz; həz] [naʊ] [brɔːt] [tuː; tə] [laɪt] [ə; eɪ]['mænjuskrɪpt]

A	most	fortunate	discovery	by	Drover	has	now	brought	to	light	a	manuscript
一个	最多	幸运	发现	经过	司机	有	现在	带来	到	光	一个	手稿

[ɪˌluːmɪ'neɪʃn] [ðæt] [ʃoʊz] [ðæt] [ðiːz] ['wɔːtər] [klɑːks] ,

illumination	that	shows	that	these	water	clocks	,
照明	那	演出	那	这些	水	时钟	,

德罗弗的一项极其幸运的发现，使一幅手稿插图重见天日，这幅插图表明这些水钟.....

[æt; ət] [liːst] [baɪ]['sɜːrkə] , - ,

at	least	by	ca	,	1285	,
在	至少	经过	ca	,	-	,

至少到大约1285年，

[hæd; həd] [bɪ'kʌm] [mɔːr] [kəm'pleks][ænd; ənd][wɜːr; wər] ['rædər] ['sɪmələr][ɪn] [ə'pɪrəns] [tuː; tə][ðə; ði]

had	become	more	complex	and	were	rather	similar	in	appearance	to	the
有	变得	更多的	复杂的	和	是	相当	相似的	在	外貌	到	这

[ɑːlfoʊn'siːni]['mɜːrkjəri] [drʌm] . - [ðə; ði][ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] ([fɪg] .

Alfonsine	mercury	drum	.	34	The	illustration	(	fig	.
阿尔方辛	汞	鼓	.	-	这	插图	(	如图	.

结构变得更加复杂，外观与阿尔丰西水银鼓颇为相似。34 插图（图）

-) [ɪz][frʌm; frəm][ə; eɪ] ['mɔrəlaizd] ['baɪb(ə)l] ['rɪt(ə)n] [ɪn] ['nɔːrðərn] [fræns] ,

19	)	is	from	a	moralized	Bible	written	in	northern	France	,
-	)	是	从	一个	道德化的	圣经	书面	在	北方	法国	,

19）出自一部写于法国北部的道德化圣经，

[ænd; ənd] [ə'kʌmpəniz] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [wer] [kɪŋ] [ˌhɛzɪ'kaɪə] [ɪz]['gɪv(ə)n][ə; eɪ][saɪn][baɪ][ðə; ði][lɔːrd] ,

and	accompanies	the	passage	where	King	Hezekiah	is	given	a	sign	by	the	Lord	,
和	伴随	这	通道	在哪里	国王	希西家	是	给定	一个	符号	经过	这	主	,

这段文字与希西家王从耶和华那里得到神迹的段落相对应。

[ðə; ði] [sʌn] ['biːɪŋ] [muːvd] [bæk] [ten] [steps] [ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] .

the	sun	being	moved	back	ten	steps	of	the	clock	.
这	太阳	存在	已搬	后退	十	步骤	的	这	钟	.

太阳被拨回了时钟上的十个刻度。

[ðə; ði] ['pɪktʃər] ['klɪrli] [ʃoʊz] [ðə; ði] ['sentrəl] ['wɔːtər] [wiːl] [ænd; ənd] [bɪ'loʊ] [ˌaɪ 'tiː][ə; eɪ] ['dɔgz] [hed]

The	picture	clearly	shows	the	central	water	wheel	and	below	it	a	dog's	head
这	图片	清楚地	演出	这	中央	水	车轮	和	以下	它	一个	狗的	头

[spaʊt] ['gʌʃɪŋ] ['wɔːtər]['ɪntuː][ə; eɪ] ['bʌkɪt] [sə'pɔrtəd, sə'pɔrtɪd][baɪ] [tʃeɪnz] ,

spout	gushing	water	into	a	bucket	supported	by	chains	,
喷口	喷薄	水	进入	一个	桶	有	经过	链条	,

图片清晰地显示了中央水车，水车下方有一个狗头形状的喷嘴，水正喷入一个由链条支撑的水桶中。

[wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ([weɪt] ?)

with	a	(	weight	?	)
和	一个	(	重量	?	)

带着（重量？）

[kɔːrd] ['rʌnɪŋ] [bɪ'haɪnd] .

cord	running	behind	.
绳索	跑步	在后面	.

电线从后面穿过。

[ə'bʌv] [ðə; ði] [wiːl] [ɪz][ə; eɪ]['kærəlɑːn][ʌv; əv] ['belz] ,

Above	the	wheel	is	a	carillon	of	bells	,
多于	这	车轮	是	一个	钟琴	的	铃铛	,

车轮上方是一套钟琴，

[ænd; ənd][tuː; tə][wʌn][saɪd][ə; eɪ] [roʊ'zet] [wɪtʃ] [maɪt] [biː; bi][ə; eɪ][flai][ɔːr][ə; eɪ]['mɑːd(ə)l][sʌn] .

and	to	one	side	a	rosette	which	might	be	a	fly	or	a	model	sun	.
和	到	一	边	一个	玫瑰花结	哪个	可能	是	一个	飞	或者	一个	模型	太阳	.

一侧还有一个花饰，可能是苍蝇或太阳模型。

[ðə; ði] [wiːl] [ə'pɪrz] [tuː; tə][hæv; həv] - [kəm'pɑːtmənts] ,

The	wheel	appears	to	have	15	compartments	,
这	车轮	出现	到	有	-	隔间	,

这个轮子似乎有15个隔间，

[iːtʃ] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['sentrəl] [hoʊl] ([pər'hæps]['sɪmələr][tuː; tə] [ðæt] [ɪn][ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni] [klɑːk])

each	with	a	central	hole	(	perhaps	similar	to	that	in	the	Alfonsine	clock	)
每个	和	一个	中央	洞	(	也许	相似的	到	那	在	这	阿尔方辛	钟	)

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz][sə'pɔrtəd, sə'pɔrtɪd][ɑːn][ə; eɪ] [skwer] ['æks(ə)l][baɪ][ə; eɪ] ['brækɪt] ,

and	it	is	supported	on	a	square	axle	by	a	bracket	,
和	它	是	有	在	一个	正方形	轴	经过	一个	括号	,

每个钟体中心都有一个孔（可能类似于阿尔方辛钟上的孔），并通过支架支撑在方形轴上。

[ðə; ði]['æks(ə)l] ['biːɪŋ] [wedʒd] [ɪn][ðə; ði] [trə'dɪʃən(ə)l] ['fæʃ(ə)n] .

the	axle	being	wedged	in	the	traditional	fashion	.
这	轴	存在	楔形	在	这	传统的	时尚	.

车轴以传统方式楔入。

[ðə; ði][prɑː'dʒɛkʃənz][æt; ət][ðə; ði] [edʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [wiːl] [maɪt] [biː; bi] [gɪr] [tiːθ] ,

The	projections	at	the	edge	of	the	wheel	might	be	gear	teeth	,
这	预测	在	这	边缘	的	这	车轮	可能	是	齿轮	牙齿	,

轮子边缘的凸起物可能是齿轮齿。

[bʌt; bət] [mɔːr] ['laɪkli] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [juːst] ['oʊnli][fɔːr; fər] ['trɪpɪŋ] [ðə; ði] ['straɪkɪŋ] ['mekənɪzəm] .

but	more	likely	they	are	used	only	for	tripping	the	striking	mechanism	.
但	更多的	可能	他们	是	用过的	仅有的	为了	绊倒	这	引人注目	机制	.

但它们更有可能只是用来触发撞击机构。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜːr; wər][nɑːt][fɔːr; fər][ðə; ði] ['rʌnɪŋ] ['wɔːtər] [spaʊt] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi] ['veri] [kloʊz][tuː; tə]

If	it	were	not	for	the	running	water	spout	it	would	be	very	close	to
如果	它	是	不是	为了	这	跑步	水	喷口	它	会	是	非常	关闭	到

[ðə; ði][ɑːlfoʊn'siːni]['mɑːd(ə)l] ;

the	Alfonsine	model	;
这	阿尔方辛	模型	;

如果不是因为有流水喷头，它就非常接近阿尔方辛模型了；

[bʌt; bət][wɪð; wɪθ] [ðɪs] ['evɪdəns] [ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [ɪm'pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [ə'raɪv] [æt; ət][ə; eɪ] [klɪr] [mə'kænɪk(ə)l]
but **with** **this** **evidence** **it** **seems** **impossible** **to** **arrive** **at** **a** **clear** **mechanical**
但 和 这 证据 它 似乎 不可能的 到 到达 在 一个 清除 机械的
[ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n] . -
interpretation **.** **106**
解释 . -

但根据现有证据，似乎无法得出明确的机械学解释。[106]

[frʌm; frəm][ðə; ði][ə'dʒeɪs(ə)nt]['riːdʒən][ðer; ðər][ɪz] [ə'nʌðər] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['straɪkɪŋ] ['wɔːtər] [klɑːk] ,
From **the** **adjacent** **region** **there** **is** **another** **account** **of** **a** **striking** **water** **clock** **,**
从 这 邻近的 地区 那里 是 其他 帐户 的 一个 引人注目 水 钟 ,

邻近地区还有关于一座引人注目的水钟的记载。

[ðə; ði] ['evɪdəns] ['biːɪŋ] [ɪnsk'rɪpʃnz] [ɑːn] [sleɪts] , [dɪ'skʌvərd] [ɪn] ['vɪlɘz] ['æbi] [nɪr] ['brʌslz] ;
the **evidence** **being** **inscriptions** **on** **slates** **,** **discovered** **in** **Villers** **Abbey** **near** **Brussels** **;**
这 证据 存在 铭文 在 石板 , 发现 在 维勒斯 修道院 靠近 布鲁塞尔 ;

证据是布鲁塞尔附近维莱尔修道院发现的石板上的铭文;

- [ðiːz] [meɪ] [biː; bi] ['kloʊsli] ['deɪtɪd][æz; əz] - [ɔːr] - [ænd; ənd][prə'vaɪd][ðə; ði] [rɪ'meɪnz] [ʌv; əv]
35 **these** **may** **be** **closely** **dated** **as** **1267** **or** **1268** **and** **provide** **the** **remains** **of**
- 这些 可能 是 密切 日期 作为 - 或者 - 和 提供 这 遗迹 的
[ə; eɪ] [ˌmemə'rændəm] [fɔːr; fər][ðə; ði] ['sækrɪst] [ænd; ənd][hɪz; ɪz] [ə'sɪstənts] [ɪn] [tʃɑːrdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] .
a **memorandum** **for** **the** **sacrist** **and** **his** **assistants** **in** **charge** **of** **the** **clock** **.**
一个 备忘录 为了 这 圣器保管员 和 他的 助理 在 收费 的 这 钟 .

35 这些文件可能与 1267 年或 1268 年的日期非常接近，并且提供了圣器保管员及其负责钟表的助手的备忘录的残余。

['ɔːlweɪz] [set][ðə; ði] [klɑːk] ,
Always **set** **the** **clock** **,**
总是 放 这 钟 ,

务必设置好时钟。

[haʊ'evər] [lɔːŋ] [juː; jʊ] [meɪ] [dɪ'leɪ] [ɑːn] [[ðə; ði] ['letər] " [ə; eɪ] "] ['æftərwərdz] [juː; jʊ][ʃæl; ʃəl] [pɔːr] ['wɔːtər]
however **long** **you** **may** **delay** **on** **[** **the** **letter** **"** **A** **"** **]** **afterwards** **you** **shall** **pour** **water**
然而 长的 你 可能 延迟 在 [这 信 " 一个 "] 然后 你 将 倒 水
[frʌm; frəm][ðə; ði]['lɪt(ə)l][pɑːt] (-) [ðæt] [ɪz][ðer; ðər] ,
from **the** **little** **pot** **(** **pottulo** **)** **that** **is** **there** **,**
从 这 小的 锅 (-) 那 是 那里 ,

无论你之后在[字母"A"]上耽搁多久，你都要从那里的小罐子（pottulo）里倒水，

['ɪntuː][ðə; ði]['rezərvwɑːr] (-) [ʌn'tɪl][ˌaɪ 'tiː] ['riːtʃɪz] [ðə; ði] [prɪ'skraɪbd] ['lev(ə)l] ,
into **the** **reservoir** **(** **cacabum** **)** **until** **it** **reaches** **the** **prescribed** **level** **,**
进入 这 水库 (-) 直到 它 到达 这 规定 等级 ,

将粪便注入储液囊（cacabum），直至达到规定的液位。

[ænd; ənd][juː; jʊ][mʌst; məst][duː][ðə; ði] [seɪm] [wen] [juː; jʊ][set] [[ðə; ði] [klɑːk]] ['æftər]
and **you** **must** **do** **the** **same** **when** **you** **set** **[** **the** **clock** **]** **after**
和 你 必须 做 这 相同的 什么时候 你 放 [这 钟] 后
['kɑːmplɪn; 'kɑːmplaɪn][soʊ] [ðæt] [juː; jʊ] [meɪ] [sliːp] ['saʊndli] .
compline **so** **that** **you** **may** **sleep** **soundly** **.**
晚祷 所以 那 你 可能 睡觉 稳固地 .

睡前祈祷后设置时钟时，你也必须这样做，这样才能睡个好觉。

[ə; eɪ][kwaɪt] ['dɪfrənt] [sɔ:rt][ʌv; əv] ['evɪdəns] [ɪz][tu:; tə][bi:; bi][hæd; həd][frʌm; frəm][ðə; ði] ['raɪtɪŋz] [ʌv; əv]

A	quite	different	sort	of	evidence	is	to	be	had	from	the	writings	of
一个	相当	不同的	种类	的	证据	是	到	是	有	从	这	著作	的

[roʊ'bɜ:rtəs]['æŋglɪkəs][ɪn] - [wer] [wʌn][gets][ðə; ði] [ɪm'preʃ(ə)n] [ðæt][dʒʌst][æt; ət] [ðɪs] [taɪm][ðer; ðər]

Robertus	Anglicus	in	1271	where	one	gets	the	impression	that	just	at	this	time	there
罗伯特	英国国教	在	-	在哪里	一	获得	这	印象	那	只是	在	这	时间	那里

[wʌz; wəz] ['æktɪv] ['ɪntrəst] [ɪn][ðə; ði] [ə'tempt] [tu:; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [weɪt] - ['drɪvn] [ˌænə'fɔ:rɪk] [klɑ:k]

was	active	interest	in	the	attempt	to	make	a	weight	-	driven	anaphoric	clock
曾是	积极的	兴趣	在	这	试图	到	制作	一个	重量	-	驱动	照应的	钟

[ænd; ənd][tu:; tə] ['regjuleɪt] [ɪts]['moʊʃ(ə)n][baɪ][sʌm; səm] [ʌn'steɪtɪd] ['meθəd] [soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [ki:p]

and	to	regulate	its	motion	by	some	unstated	method	so	that	it	would	keep
和	到	调节	它是	运动	经过	一些	未说明	方法	所以	那	它	会	保持

[taɪm][wɪð; wɪθ][ðə; ði][daɪ'ɜ:rn(ə)l][roʊ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['hevəns] : -

time	with	the	diurnal	rotation	of	the	heavens	:	36
时间	和	这	日间	旋转	的	这	天	:	-

罗伯特·安格利克斯在1271年的著作中提供了截然不同的证据，从中可以看出，当时人们对制造一种重力驱动的复式钟非常感兴趣，并试图通过某种未公开的方法来调节其运行，使其与天体的昼夜自转同步：36

[nɔ:r][ˌaɪ 'ti:][ɪz]['pɑ:səb(ə)l][fɔ:r; fər]['eni] [klɑ:k] [tu:; tə]['fɑ:loʊ] [ðə; ði]['dʒʌdʒmənt][ʌv; əv] [ə'strɑ:nəmi] [wɪð; wɪθ]

Nor	it	is	possible	for	any	clock	to	follow	the	judgment	of	astronomy	with
也不	它	是	可能的	为了	任何	钟	到	跟随	这	判断	的	天文学	和

[kəm'pli:t] ['ækjərəsi] .

complete	accuracy	.
完全的	准确性	.

任何钟表都不可能完全准确地遵循天文学的判断。

[jet] ['klɑ:kˌmeɪkər] (['ɑ:təfɪsiz] -) [ɑ:r; ər] ['traɪɪŋ] [tu:; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [wi:l] (-)

Yet	clockmakers	(	artifices	horologiorum	)	are	trying	to	make	a	wheel	(	circulum	)
然而	钟表匠	(	诡计	-	)	是	尝试	到	制作	一个	车轮	(	-	)

[wɪtʃ] [wɪl] [meɪk] [wʌn] [kəm'pli:t] [ˌrevə'lu:ʃ(ə)n][fɔ:r; fər] ['evri] [wʌn][ʌv; əv][ðə; ði][ˌi:kwɪ'nɑ:kʃl; ˌekwɪ'nɑ:kʃl]

which	will	make	one	complete	revolution	for	every	one	of	the	equinoctial
哪个	将要	制作	一	完全的	革命	为了	每一个	一	的	这	春分

['sɜ:rk(ə)l] ,

circle	,
圆圈	,

然而，钟表匠们（artifices horologiorum）正试图制造一个轮子（circulum），使其在春分点和秋分点的圆周运动周期内完成一次完整的旋转。

[bʌt; bət] [ðeɪ] ['kænɑ:t] [kwaɪt] ['pɜ:rfɪkt][ðer; ðər][wɜ:rk] .

but	they	cannot	quite	perfect	their	work	.
但	他们	不能	相当	完美的	他们的	工作	.

但他们的工作还不能完全完美。

[bʌt; bət] [ɪf] [ðeɪ] [kʊd; kəd] ,

But	if	they	could	,
但	如果	他们	可以	,

但如果他们能做到的话，

[ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [bi:; bi][ə; eɪ] ['ri:əli] ['ækjərət] [klɑ:k] ([hɔɹə'loʊd͡ʒiəm]['vɪˌræks] [vælˌd]) [ænd; ənd] [wɜ:rθ] [mɔ:r]

it	would	be	a	really	accurate	clock	(	horologium	verax	valde	)	and	worth	more
它	会	是	一个	真的	准确的	钟	(	钟表	维拉克斯	瓦尔德	)	和	值得	更多的

[ðæn; ðən][æn; ən] ['æstrəleɪb] [ɔ:r] ['ʌðər] [ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l] ['ɪnstrəmənt] [fɔ:r; fər] ['rekənɪŋ] [ðə; ði]['aʊərz] ,

than	an	astrolabe	or	other	astronomical	instrument	for	reckoning	the	hours	,
比	一个	星盘	或者	其他	天文	乐器	为了	清算	这	小时	,

它将是一座非常精准的钟（horologium verax valde），其价值远超星盘或其他用于计算时间的天文仪器。

[ɪf] [wʌn] [nu:] [haʊ] [tu:; tə][du:] [ðɪs] [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði] ['meθəd] [ə'fɔ:rsed] .

if	one	knew	how	to	do	this	according	to	the	method	aforesaid	.
如果	一	知道	如何	到	做	这	根据	到	这	方法	上述	.

如果知道如何按照上述方法去做的话。

[ðə; ði] ['meθəd] [ʌv; əv] ['meɪkɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [klɑːk] [wʊd] [biː; bi] [ðɪs] ,

The	method	of	making	such	a	clock	would	be	this	,
这	方法	的	制作	这样的	一个	钟	会	是	这	,

制作这种钟表的方法如下：

[ðæt] [ə; eɪ][mæn] [meɪk] [ə; eɪ][dɪsk] (-) [ʌv; əv]['juːnɪfɔːrm] [weɪt] [ɪn] ['evri] [pɑːrt][soʊ][fɑːr][æz; əz]

that	a	man	make	a	disc	(	circulum	)	of	uniform	weight	in	every	part	so	far	as
那	一个	男人	制作	一个	光盘	(	-	)	的	制服	重量	在	每一个	部分	所以	远的	作为

[kʊd; kəd] ['pɑːsəbli] [biː; bi] [dʌn] .

could	possibly	be	done	.
可以	可能	是	完毕	.

使一个人尽可能地制造出各部分重量均匀的圆盘（圆）。

[ðen] [ə; eɪ] [liːd] [weɪt] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [hʌŋ] [frʌm; frəm][ðə; ði]['æksɪs][ʌv; əv] [ðæt] [wiːl] (['æksaɪ] -

Then	a	lead	weight	should	be	hung	from	the	axis	of	that	wheel	(	axi	ipsius
然后	一个	带领	重量	应该	是	悬挂	从	这	轴	的	那	车轮	(	轴	-

[roʊt]) [ænd; ənd] [ðɪs] [weɪt] [wʊd] [muːv] [ðæt] [wiːl] [soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [kəm'pliːt] [wʌn]

rote	)	and	this	weight	would	move	that	wheel	so	that	it	would	complete	one
死记硬背	)	和	这	重量	会	移动	那	车轮	所以	那	它	会	完全的	一

[ˌrevə'luːʃ(ə)n][frʌm; frəm] ['sʌnraɪz] [tuː; tə] ['sʌnraɪz] ,

revolution	from	sunrise	to	sunrise	,
革命	从	日出	到	日出	,

然后，应该将一个铅块悬挂在该轮轴（axi ipsius rote）上，该铅块将带动该轮转动，使其从日出到日出完成一次旋转。

['maɪnəs][æz; əz] [mʌtʃ] [taɪm][æz; əz][ə'baʊt][wʌn] [dɪ'griː] ['raɪzɪz] [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][æn; ən] [ə'prɑːksɪmətli]

minus	as	much	time	as	about	one	degree	rises	according	to	an	approximately
减	作为	很多	时间	作为	关于	一	程度	上升	根据	到	一个	大约

[kə'rekt] ['estɪmət; 'estɪmeɪt] .

correct	estimate	.
正确的	估计	.

根据大致正确的估计，温度升高大约一度所需的时间要减去相应的时间。

[fɔːr; fər][frʌm; frəm] ['sʌnraɪz] [tuː; tə] ['sʌnraɪz] , [ðə; ði] [hoʊl] [ˌiːkwɪ'nɑːkʃl; ˌekwɪ'nɑːkʃl]['raɪzɪz] , [ænd; ənd]

For	from	sunrise	to	sunrise	,	the	whole	equinoctial	rises	,	and
为了	从	日出	到	日出	,	这	所有的	春分	上升	,	和

[ə'baʊt] [wʌn] [dɪ'griː] [mɔːr] ,

about	one	degree	more	,
关于	一	程度	更多的	,

从日出到日出，整个春分点上升了大约一度，

[θruː] [wɪtʃ] [dɪ'griː] [ðə; ði] [sʌn] [muːvz] [ə'genst] [ðə; ði]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['fɜːrməmənt][ɪn][ðə; ði]

through	which	degree	the	sun	moves	against	the	motion	of	the	firmament	in	the
通过	哪个	程度	这	太阳	移动	反对	这	运动	的	这	苍穹	在	这

[kɔːrs] [ʌv; əv][ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] [deɪ] .

course	of	a	natural	day	.
课程	的	一个	自然的	天	.

在自然的一天中，太阳逆着苍穹的运动方向移动的角度。

[mɔːr'oʊvər] ,

Moreover	,
而且	,

而且，

[ðɪs] [kʊd; kəd][biː; bi] [dʌn] [mɔːr] ['ækjərətli] [ɪf] [æn; ən] ['æstrəleɪb] [wɜːr; wər] [kən'strʌktɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ]

this	could	be	done	more	accurately	if	an	astrolabe	were	constructed	with	a
这	可以	是	完毕	更多的	准确	如果	一个	星盘	是	建造	和	一个

['netwɜːrk] [ɑːn] [wɪtʃ] [ðə; ði][ɪn'taɪər][ˌiːkwɪ'nɑːkʃl; ˌekwɪ'nɑːkʃl]['sɜːrk(ə)l][wʌz; wəz][dɪ'vaɪdɪd][ʌp] .

network	on	which	the	entire	equinoctial	circle	was	divided	up	.
网络	在	哪个	这	全部的	春分	圆圈	曾是	分割	向上	.

如果用星盘制作一个网格，将整个春分点圆周划分开来，就可以更精确地完成这项工作。

['fɪgjər] - . — ['mænjuskrɪpt] [ɪˌluːmɪ'neɪʃn] [ʌv; əv][ə; eɪ][ˌmiːd'iːv(ə)l] [wɔtɜ·klɑːk] , ['ʃoʊɪŋ] [ə; eɪ]

Figure	19	.	—	Manuscript	Illumination	of	a	Medieval	Waterclock	,	showing	a
数字	-	.	—	手稿	照明	的	一个	中世纪	水钟	,	显示	一个

[paː'tiʃənd] [wiːl] , [ə; eɪ] [weɪt] [draɪv] ,

partitioned	wheel	,	a	weight	drive	,
分区	车轮	,	一个	重量	驾驶	,

图 19.—中世纪水钟的手稿插图，展示了分体式水轮和重锤驱动装置。

[ænd; ənd][ə; eɪ]['kærɪˌlɑːn][fɔːr; fər]['straɪkɪŋ] .

and	a	carillion	for	striking	.
和	一个	卡里隆	为了	引人注目	.

以及用于敲击的钟琴。

[frʌm; frəm]['droʊvər] ([siː] ['fʊtnoʊt] -) .

From	Drover	(	see	footnote	34	)	.
从	司机	(	看	脚注	-	)	.

出自《Drover》（见脚注 34）。

[ðə; ði][tekst] [ðen] [kən'tɪnjuːz] [wɪð; wɪθ]['teknɪk(ə)l] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]['diːteɪlz] [ʌv; əv][ðə; ði] [slaɪt] ['dɪfrəns]

The	text	then	continues	with	technical	astronomical	details	of	the	slight	difference
这	文本	然后	继续	和	技术的	天文	细节	的	这	轻微	不同之处

[bɪ'twiːn] [ðə; ði] [reɪt] [ʌv; əv][roʊ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ʌv; əv][ðə; ði] [fɪkst] [stɑːrz] (

between	the	rate	of	rotation	of	the	sun	and	of	the	fixed	stars	(
之间	这	速度	的	旋转	的	这	太阳	和	的	这	固定的	明星	(

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ʌv; əv][ðə; ði]['ænjuəl][roʊ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ə'mʌŋst] [ðə; ði][stɑːrz]) [bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː]

because	of	the	annual	rotation	of	the	sun	amongst	the	stars	)	but	it
因为	的	这	年度的	旋转	的	这	太阳	在	这	明星	)	但	它

['gɪvz] [noʊ][ˌɪndɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['eni] ['regjələtɔːri] [dɪ'vaɪs] .

gives	no	indication	of	any	regulatory	device	.
给予	不	指示	的	任何	监管	设备	.

文本随后继续介绍太阳和恒星自转速度略有差异（因为太阳在恒星之间自转）的技术天文细节，但没有给出任何调节装置的迹象。

[ə'gen] [ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['noʊtɪd] , [ðɪs] [sɔːrs] [kʌmz] [frʌm; frəm] [fræns] ; [roʊ'bɜːrtəs] , [ðoʊ]

Again	it	should	be	noted	,	this	source	comes	from	France	;	Robertus	,	though
再次	它	应该	是	著名的	,	这	来源	来	从	法国	;	罗伯特	,	尽管

[ʌv; əv] ['ɪŋglɪʃ] ['ɔːrɪdʒɪn] ,

of	English	origin	,
的	英语	起源	,

需要再次指出的是，这个来源来自法国；而罗伯特斯虽然是英国人，

[ə'pærəntli] ['biːɪŋ] [ðen] [ə; eɪ]['lektʃərər] ['iːðər] [æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti][ʌv; əv]['pærɪs][ɔːr][æt; ət] [ðæt]

apparently	being	then	a	lecturer	either	at	the	University	of	Paris	or	at	that
显然	存在	然后	一个	讲师	任何一个	在	这	大学	的	巴黎	或者	在	那

[ʌv; əv] [mjŋpe'ljei] .

of	Montpellier	.
的	蒙彼利埃	.

当时他显然是巴黎大学或蒙彼利埃大学的讲师。

[ðə; ði] [deɪt] [ʌv; əv] [ðɪs] ['pæsɪdʒ] , - ,

The	date	of	this	passage	,	1271	,
这	日期	的	这	通道	,	-	,

这段文字的日期是1271年。

[hæz; həz] [bɪn] ['teɪkən][æz; əz][ə; eɪ]['tɜːrmɪnəs][poʊst] [kɛm] [fɔːr; fər][ðə; ði][ɪn'venʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]

has	been	taken	as	a	terminus	post	quem	for	the	invention	of	the
有	到过	已采取	作为	一个	终点站	邮政	quem	为了	这	发明	的	这

[mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] .

mechanical	clock	.
机械的	钟	.

被认为是机械钟发明的终点。

[ɪn][ðə; ði][nekst]['sekʃ(ə)n][wi:; wi][ʃæl; ʃəl] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði][tekst][ʌv; əv]['pi:tər][perɪg'raɪnəs] ,

In	the	next	section	we	shall	describe	the	text	of	Peter	Peregrinus	,
在	这	下一个	部分	我们	将	描述	这	文本	的	彼得	游走	,

下一节我们将描述彼得·佩雷格里努斯的文本，

['veri] [kloʊz][tu:; tə] [ðɪs] [ɪn] [pleɪs] [ænd; ənd] [deɪt] , [wɪtʃ] [dɪ'skraɪbz] [dʒʌst] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [mə'ʃi:n] ,

very	close	to	this	in	place	and	date	,	which	describes	just	such	a	machine	,
非常	关闭	到	这	在	地方	和	日期	,	哪个	描述	只是	这样的	一个	机器	,

地点和日期都非常接近，描述的正是这样一台机器。

[kən'fleɪt] [ˌaɪ 'ti:][wɪð; wɪθ] [ə'kaʊnts] [ʌv; əv][æn; ən]['ɑ:rməˌleri; ɑ:r'mɪləri] [sfɪr] , [pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] ,

conflating	it	with	accounts	of	an	armillary	sphere	,	perpetual	motion	,
混淆	它	和	账户	的	一个	浑仪	领域	,	永久	运动	,

将其与浑仪、永动机等说法混为一谈

[ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] — [soʊ] ['brɪŋɪŋ] [ɔ:l] [ði:z] [θredz] [tə'geðər] [fɔ:r; fər][ðə; ði][fɜ:rst]

and	the	magnetic	compass	—	so	bringing	all	these	threads	together	for	the	first
和	这	磁的	罗盘	—	所以	带来	全部	这些	线程	一起	为了	这	第一的

[taɪm][ɪn] ['jʊrəp] . -

time	in	Europe	.	107
时间	在	欧洲	.	-

还有磁罗盘——就这样，欧洲首次将所有这些元素结合起来。[107]

['fɪgjər] - . — [ə'reɪndʒmənt] [fɔ:r; fər] ['tɜ:rnɪŋ] [ə; eɪ] ['fɪgjər] [ʌv; əv][æn; ən]['eɪndʒl] .

Figure	20	.	—	Arrangement	for	Turning	a	Figure	Of	an	Angel	.
数字	-	.	—	安排	为了	转弯	一个	数字	的	一个	天使	.

图 20.—天使雕像的旋转装置。

[ˌaɪ 'ti:][hæz; həz] [bɪn] [ə'ledʒd] [ðæt] [ðɪs] ['drɔ:ɪŋ] [baɪ] [vi'lɑ:d] [ˌreprɪ'zents] [æn; ən] [ɪ'skeɪpmənt] .

It	has	been	alleged	that	this	drawing	by	Villard	represents	an	escapement	.
它	有	到过	据称	那	这	绘画	经过	维拉德	代表	一个	擒纵机构	.

有人声称维拉尔的这幅画描绘的是一个擒纵机构。

['æftər] ['læsəs] ([si:] ['fʊtnoʊt] -) .

After	Lassus	(	see	footnote	37	)	.
后	拉苏斯	(	看	脚注	-	)	.

继拉苏斯之后（见脚注 37）。

[wi:; wi][hæv; həv] [rɪ'zɜ:rvd] [tu:; tə][ðə; ði][læst][wʌn]['sekʃ(ə)n][ʌv; əv] ['evɪdəns] [wɪtʃ] [meɪ] [ɔ:r] [meɪ] [nɑ:t]

We	have	reserved	to	the	last	one	section	of	evidence	which	may	or	may	not
我们	有	预订的	到	这	最后的	一	部分	的	证据	哪个	可能	或者	可能	不是

[bi:; bi] [ˌmɪs'li:dɪŋ] ,

be	misleading	,
是	误导性的	,

我们保留了最后一部分证据，这部分证据可能具有误导性，也可能不具有误导性。

[ðə; ði] ['feɪməs] ['noʊtbʊk] [ʌv; əv] [vi'lɑ:d] (-) [ʌv; əv] [hɑ:nɪkɔrt] , [nɪr] ['kæmbreɪ] .

the	famous	notebook	of	Villard	(	Wilars	)	of	Honnecourt	,	near	Cambrai	.
这	著名的	笔记本	的	维拉德	(	-	)	的	奥内库尔	,	靠近	康布雷	.

著名的维拉尔（Wilars）的笔记本，作者是康布雷附近的奥内库尔。

[ðə; ði]['ælbəm] , [ə'trɪbjuːtɪd] [tu:; tə][ðə; ði] ['pɪriəd] - - - , [kən'teɪnz] ['meni] ['drɔɪŋz] [wɪð; wɪθ]

The	album	,	attributed	to	the	period	1240	-	1251	,	contains	many	drawings	with
这	专辑	,	归因于	到	这	时期	-	-	-	,	包含	许多	图画	和

[ʃɔ:rt] [ˌænə'teɪʃənz] ,

short	annotations	,
短的	注释	,

该画册的创作年代约为1240年至1251年，其中包含许多带有简短注释的图画。

[θriː] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɑːr; ər][ʌv; əv]['speʃ(ə)l] ['ɪntrəst] [tuː; tə]['aʊər; ɑːr] [ɪnvestɪ'geɪʃnz] . - [ðiːz]
three of which are of special interest to our investigations . 37 These
三 的 哪个 是 的 特别的 兴趣 到 我们的 调查 . - 这些
[kəm'praɪz] [ə; eɪ] ['stiːpl] ['strʌktʃər] ['leɪb(ə)ld] " [sɛst] [liː]['meɪsənz] [dɑːn] - " ([ðɪs] [ɪz][ðə; ði]
comprise a steeplelike structure labeled " cest li masons don orologe " (this is the
包括 一个 尖塔状 结构 标签 " cest 李 石匠 大学教师 - " (这 是 这
[haʊs] [ʌv; əv][ə; eɪ] [klɑːk]) ,
house of a clock) ,
房子 的 一个 钟) ,

其中三座建筑对我们的调查尤为重要。37 这三座建筑包括一座尖顶状建筑，上面写着“cest li masons don orologe”（这是一座钟的房子），

[ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] [ɪn'kluːdɪŋ] [ə; eɪ][roʊp] , [wiːl] [ænd; ənd]['æks(ə)l] ([fɪg] . -) ,
a device including a rope , wheel and axle (fig . 20) ,
一个 设备 包括 一个 绳索 , 车轮 和 轴 (如图 . -) ,

一种包括绳索、轮子和轴的装置（图 20），

[mɑːrkt] " [pɑːr]['tʃuː] [feɪt][ˌoʊ 'em] [ən] ['æŋg(ə)l] [tɛnɪr] [sʌn] [dɔɪt] ['eɪdz] [vəːs] [lə][soʊlə] " ([baɪ] [ðɪs]
marked " par chu fait om un angle tenir son doit ades vers le solel " (by this
标记 " 帕 楚 事实 om 联合国 角度 特尼尔 儿子 做 阿德斯 版本 勒 索莱尔 " (经过 这
[miːnz] [æn; ən]['eɪndʒl][ɪz] [meɪd] [tuː; tə] [kiːp] [hɪz; ɪz]['fɪŋgər] [də'rektɪd] [tɔːrdz] [ðə; ði][sʌn]) ,
means an angel is made to keep his finger directed towards the sun) ,
方法 一个 天使 是 制成 到 保持 他的 手指 指导 向 这 太阳) ,

marked "par chu fait om un angle tenir son doit ades vers le solel" (by this means an angel is made to keep his finger directed to the sun),

[ænd; ənd][ə; eɪ][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wiːl] [wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [rɪ'zɜːrv] [fɔːr; fər]['leɪtər] [dɪ'skʌʃ(ə)n] .
and a perpetual motion wheel which we shall reserve for later discussion .
和 一个 永久 运动 车轮 哪个 我们 将 预订 为了 之后 讨论 .

以及永动机，我们将在以后再讨论。

[ðə; ði] [klɑːk] ['taʊər] , [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə]['droʊvər] ,
The clock tower , according to Drover ,
这 钟 塔 , 根据 到 司机 ,

据德罗弗所说，钟楼

[ʃoʊz] [noʊ] [pleɪs] [fɔːr; fər][ə; eɪ]['daɪəl][bʌt; bət][sə'dʒests; səg'dʒests][ðə; ði][juːz][ʌv; əv] ['belz] [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz]
shows no place for a dial but suggests the use of bells because
演出 不 地方 为了 一个 拨号 但 建议 这 使用 的 铃铛 因为
[ʌv; əv][ɪts]['oʊpən] ['strʌktʃər] ,
of its open structure ,
的 它是 打开 结构 ,

虽然没有安装钟面的位置，但由于其开放式的结构，暗示可能会使用钟铃。

['suːtəb(ə)l][fɔːr; fər] ['letɪŋ] [aʊt][ðə; ði] [saʊnd] .
suitable for letting out the sound .
合适的 为了 出租 出去 这 声音 .

适合发出声音。

[mɔːr'oʊvər] ,
Moreover ,
而且 ,

而且，

[hiː; hi][səˈdʒests; səgˈdʒests] [ðæt] [ðə; ði] [ˈdelɪkəsi] [ʌv; əv][ðə; ði][laɪn] [ˈɪndɪˌkeɪts] [ðæt] [ˌaɪ ˈtiː][wʌz; wəz][nɑːt]

he	suggests	that	the	delicacy	of	the	line	indicates	that	it	was	not
他	建议	那	这	美味	的	这	线	表示	那	它	曾是	不是

['riːəli] [ə; eɪ] [fʊl] - [saɪz] ['stiːpl] [bʌt; bət] ['ræðər] [ə; eɪ] [smɔːl] ['taʊəlaɪk] ['strʌktʃər] ['stændɪŋ] ['oʊnli][ə; eɪ]

really	a	full	-	size	steeple	but	rather	a	small	towerlike	structure	standing	only	a
真的	一个	满的	-	尺寸	尖顶	但	相当	一个	小的	塔状	结构	常设	仅有的	一个

[fjuː] [fiːt] [haɪ] [wɪˈðɪn] [ðə; ði] [tʃɜːrtʃ] .

few	feet	high	within	the	church	.
很少	脚	高的	之内	这	教会	.

他认为，这条线的纤细表明它实际上并不是一个完整的尖顶，而是一个只有几英尺高的小型塔状结构，矗立在教堂内。

[ðer; ðər][ɪz] , [əˈlæs] , ['nʌθɪŋ] [tuː; tə] [tel] [ˌjuː 'es][əˈbaʊt][ðə; ði] [klɑːk] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz] [ɪnˈtendɪd] [tuː; tə]

There	is	,	alas	,	nothing	to	tell	us	about	the	clock	it	was	intended	to
那里	是	,	唉	,	没有什么	到	告诉	我们	关于	这	钟	它	曾是	故意的	到

[haʊs] ;

house	;
房子	;

可惜的是，我们无法从中得知它原本是用来放置钟表的。

[moʊst] ['prɑːbəbli] [ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz][ə; eɪ]['wɔːtər] [klɑːk] ['sɪmələr][tuː; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪləstreɪtɪd] ['baɪb(ə)l]

most	probably	it	was	a	water	clock	similar	to	that	of	the	illustrated	Bible
最多	大概	它	曾是	一个	水	钟	相似的	到	那	的	这	插图	圣经

[ʌv; əv]['sɜːrkə] . - .

of	ca	.	1285	.
的	ca	.	-	.

它很可能是一个水钟，类似于 1285 年左右的插图圣经中的水钟。

[ðə; ði] ['drɔːɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði][roʊp] , [wiːl] [ænd; ənd]['ækslz] ,

The	drawing	of	the	rope	,	wheel	and	axles	,
这	绘画	的	这	绳索	,	车轮	和	车轴	,

绳索、车轮和车轴的示意图

[fɔːr; fər] ['tɜːrnɪŋ] [æn; ən]['eɪndʒl][tuː; tə] [pɔɪnt] [tɔːrdz] [ðə; ði] [sʌn] [kæn; kən][hæv; həv][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l]

for	turning	an	angel	to	point	towards	the	sun	can	have	a	simple
为了	转弯	一个	天使	到	观点	向	这	太阳	能	有	一个	简单的

[ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɔːr][ə; eɪ] [mɔːr] ['kɑːmplɪkeɪtɪd][wʌn] .

explanation	or	a	more	complicated	one	.
解释	或者	一个	更多的	复杂的	一	.

将天使的头部转向太阳，其原因可能有简单的解释，也有复杂的解释。

[ɪf] ['teɪkən][æt; ət][ɪts] [feɪs] ['vælјuː][ðə; ði] [wiːl] [ɑːn][ɪts][ˌhɔːrɪ'zɑːnt(ə)l]['æksɪs][ækts][æz; əz][ə; eɪ] ['wɪndləs]

If	taken	at	its	face	value	the	wheel	on	its	horizontal	axis	acts	as	a	windlass
如果	已采取	在	它是	脸	价值	这	车轮	在	它是	水平的	轴	行为	作为	一个	绞盘

[kə'nektɪd] [baɪ][ðə; ði] ['kauntəpɔizd] [roʊp][tuː; tə][ðə; ði]['vɜːrtɪk(ə)l] [ʃæft] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː][tɜːrnz] ,

connected	by	the	counterpoised	rope	to	the	vertical	shaft	which	it	turns	,
连接	经过	这	平衡	绳索	到	这	垂直的	轴	哪个	它	转弯	,

如果仅从字面意思来看，这个轮子在其水平轴上的作用就像一个绞盘，通过平衡绳与它所转动的垂直轴相连。

[ˌðer'baɪ] ['muːvɪŋ] ([baɪ][hænd]) [ðə; ði] ['fɪgjər] [ʌv; əv][æn; ən]['eɪndʒl] ([nɑːt] [ʃoʊn]) [fɪkst] [tuː; tə][ðə; ði]

thereby	moving	(	by	hand	)	the	figure	of	an	angel	(	not	shown	)	fixed	to	the
从而	移动	(	经过	手	)	这	数字	的	一个	天使	(	不是	所示	)	固定的	到	这

[tɑːp][ʌv; əv] [ðɪs] ['lætər] [ʃæft] .

top	of	this	latter	shaft	.
顶部	的	这	后者	轴	.

从而（用手）移动固定在后一根柱子顶部的天使雕像（图中未显示）。

[sʌtʃ] [æn; ən][ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][wʌz; wəz][ɪn][fækt] [səˈdʒestɪd] [baɪ][em] . - ,

Such	an	explanation	was	in	fact	suggested	by	M	.	Quicherat	,
这样的	一个	解释	曾是	在	事实	建议	经过	M	.	-	,

事实上，奎切拉特先生曾提出过这样的解释。

- [huː] [fɜːrst] [kɔːld] [əˈtenʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði] [viˈlɑːd] [ˈælbəm][ænd; ənd] [ˈpɔɪntɪd] [aʊt] [ðæt] [ə; eɪ] [ˈledn]
38 who first called attention to the Villard album and pointed out that a leaden
- WHO 第一的 称为 注意力 到 这 维拉德 专辑 和 尖 出去 那 一个 铅灰色
[ˈeɪndʒl][ɪgˈzɪstɪd][ɪn] [ˈtʃɑːrtriːz] [bɪˈfɔːr] [ðə; ði][ˈfaɪər][ðər; ðər][ɪn] - .
angel existed in Chartres before the fire there in 1836 .
天使 存在 在 沙特尔 前 这 火 那里 在 - .

38 号首先引起了人们对 Villard 专辑的关注，并指出在 1836 年沙特尔大火之前，那里存在着一个铅天使。

[ˌaɪ ˈtiːɪz][ɪz][ə; eɪ] [vjuː] [ˈɔːlsoʊ][səˈpɔrtɪd, səˈpɔrtɪd][frʌm; frəm] [əˈnʌðər] [ˈdrɔːɪŋ] [ɪn][ðə; ði][ˈælbəm] [wɪtʃ]
It is a view also supported from another drawing in the album which
它 是 一个 看法 还 有 从 其他 绘画 在 这 专辑 哪个
[dɪˈskraɪbz] [æn; ən][ˈiːg(ə)l] [huːz] [hed] [ɪz] [meɪd] [tuː; tə][tɜːrn] [tɔːrdz] [ðə; ði] [ˈdiːkən] [wen] [hiː; hi]
describes an eagle whose head is made to turn towards the deacon when he
描述 一个 鹰 谁 头 是 制成 到 转动 向 这 执事 什么时候 他
[riːdz] [ðə; ði][ˈgɑːsp(ə)l] .
reads the Gospel .
阅读 这 福音 .

专辑中的另一幅画也支持这种观点，画中描绘了一只鹰，当执事诵读福音书时，它的头转向执事。

[slaɪt] [ˈpreʃər] [ɑːn][ðə; ði][teɪl][ʌv; əv][ðə; ði][bɜːrd] [ˈkɔːzɪz] [ə; eɪ][ˈsɪmələr][roʊp] [ˈmekənɪzəm] [tuː; tə]
Slight pressure on the tail of the bird causes a similar rope mechanism to
轻微 压力 在 这 尾巴 的 这 鸟 原因 一个 相似的 绳索 机制 到
[ˈɑːpəreɪt] .
operate .
操作 .

对鸟尾施加轻微压力即可启动类似的绳索装置。

[ə; eɪ][kwaɪt] [ˈdɪfrənt] [ɪnˌtɜːrprəˈteɪʃ(ə)n][hæz; həz] [bɪn] [səˈdʒestɪd] [baɪ] [ˌɛfˈɑːr] & [ˈeɪˌkjuːt] ; [mɒn] ;
A quite different interpretation has been suggested by Fr & eacute ; mont ;
一个 相当 不同的 解释 有 到过 建议 经过 弗朗西斯 & 急性 ; 蒙特 ;

Fré mont 提出了一个截然不同的解释；

- [hiː; hi] [bɪˈliːvz] [ðæt] [ðə; ði] [wiːl] [meɪ] [hæv; həv][ˈæktɪd][æz; əz][ə; eɪ][flaɪ] - [wiːl] [ænd; ənd][ðə; ði]
39 he believes that the wheel may have acted as a fly - wheel and the
- 他 相信 那 这 车轮 可能 有 行动 作为 一个 飞 - 车轮 和 这
[roʊps][ænd; ənd] [ˈkauntəpɔiziz] , -
ropes and counterpoises , 108
绳索 和 平衡 , -

39 他认为，这个轮子可能起到了飞轮的作用，而绳索和配重则起到了作用，108

[ˈtɜːrnɪŋ] [fɜːrst][wʌn] [wei] [ðen] [ðə; ði] [ˈʌðər] [ˈæktɪd][æz; əz][ə; eɪ][sɔːrt][ʌv; əv][məˈkænɪk(ə)l] [ɪˈskeɪpmənt] .
turning first one way then the other acted as a sort of mechanical escapement .
转弯 第一的 一 方式 然后 这 其他 行动 作为 一个 种类 的 机械的 擒纵机构 .

先朝一个方向转动，然后再朝另一个方向转动，这种转动方式起到了一种机械擒纵机构的作用。

[sʌtʃ] [æn; ən] [əˈreɪndʒmənt] [ɪz] [haʊˈevər] [məˈkænɪkli] [ɪmˈpɑːsəb(ə)l] [wɪˈðaʊt] [sʌm; səm][ˈkɑːmplɪkeɪtɪd]
Such an arrangement is however mechanically impossible without some complicated
这样的 一个 安排 是 然而 机械地 不可能的 没有 一些 复杂的
[friː] - [ˈwiːlɪŋ] [dɪˈvaɪs] [bɪˈtwiːn] [ðə; ði][draɪv][ænd; ənd][ðə; ði] [ɪˈskeɪpmənt] ,
free - wheeling device between the drive and the escapement ,
自由的 - 惠灵 设备 之间 这 驾驶 和 这 擒纵机构 ,

然而，如果没有在驱动装置和擒纵机构之间安装某种复杂的自由轮装置，这种布置在机械上是不可能的。

[ænd; ənd][ɪts][ˈoʊnli] [ɪˈfekt] [wʊd] [biː; bi][tuː; tə] [ˈɑːsɪleɪt] [ðə; ði][ˈeɪndʒl][ˈræpɪdli] [ˈræðər] [ðæn; ðən][tɜːrn]
and its only effect would be to oscillate the angel rapidly rather than turn
和 它是 仅有的 影响 会 是 到 摆动 这 天使 快速 相当 比 转动
[ˌaɪ ˈtiː] [ˈstedəli] .
it steadily .
它 稳步 .

而它唯一的作用就是使天使快速摆动，而不是使其稳定转动。

[aɪ] [bɪ'liːv] [ðæt] [ˌɛf'ɑːr] & ['eɪˌkjuːt] ; [mɒn] , ['oʊvər] - ['æŋkʃəs] [tuː; tə] [prə'vaɪd] [ə; eɪ] - ,

I	believe	that	Fr	&	eacute	;	mont	,	over	-	anxious	to	provide	a	protoescapement	,
我	相信	那	弗朗西斯	&	急性	;	蒙特	,	超过	-	焦虑的	到	提供	一个	-	,

我认为 Fré mont 过于急于提供一种原始擒纵机构，

[hæz; həz] [dʌn] [tuː] [mʌtʃ] ['vaɪələns] [tuː; tə] [ðə; ði] [fækts] [ænd; ənd] [tɜːrnd] [ə'weɪ] [wɪ'ðaʊt] [gʊd] ['riːz(ə)n]

has	done	too	much	violence	to	the	facts	and	turned	away	without	good	reason
有	完毕	也	很多	暴力	到	这	事实	和	转向	离开	没有	好的	原因

[frʌm; frəm] [ðə; ði] [mɔːr] ['sɪmp(ə)l] [ænd; ənd] ['riːz(ə)nəb(ə)l] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] .

from	the	more	simple	and	reasonable	explanation	.
从	这	更多的	简单的	和	合理的	解释	.

对事实进行了过多的歪曲，并且毫无理由地回避了更简单合理的解释。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ˌnevərðə'les] [stɪl] ['pɑːsəb(ə)l] [tuː; tə] [ə'dɑːpt] [ðɪs] ['sɪmp(ə)l] [ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n] [ænd; ənd] [jet] [tuː; tə]

It	is	nevertheless	still	possible	to	adopt	this	simple	interpretation	and	yet	to
它	是	尽管如此	仍然	可能的	到	采纳	这	简单的	解释	和	然而	到

[hæv; həv] [ðə; ði] ['sɪstəm] [æz; əz] [pɑːrt] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [klɑːk] .

have	the	system	as	part	of	a	clock	.
有	这	系统	作为	部分	的	一个	钟	.

尽管如此，我们仍然可以采用这种简单的解释，并将该系统作为时钟的一部分。

[ɪf] [ðə; ði] [left] - [hænd] ['kaʊntərˌpɔɪz] , [kən'viːniəntli] [reɪzd] ['haɪər] [ðæn; ðən] [ðæt] [ɑːn] [ðə; ði] [raɪt] ,

If	the	left	-	hand	counterpoise	,	conveniently	raised	higher	than	that	on	the	right	,
如果	这	左边	-	手	平衡	,	方便	提高	更高	比	那	在	这	正确的	,

如果左侧的配重块位置比右侧的配重块高一些，

[ɪz] [kən'sɪdərd] [æz; əz] [ə; eɪ] [floʊt] ['fɪtɪŋ] ['ɪntuː] [ə; eɪ] ['klepsɪdrə] [dʒɑːr] , [ɪn'sted] [ʌv; əv] [æz; əz] [ə; eɪ]

is	considered	as	a	float	fitting	into	a	clepsydra	jar	,	instead	of	as	a
是	经过考虑的	作为	一个	漂浮	配件	进入	一个	滴漏	罐	,	反而	的	作为	一个

['sɪmp(ə)l] [weɪt] ,

simple	weight	,
简单的	重量	,

它被视为一个适合放入水瓶中的浮子，而不是一个简单的重物。

[wʌn] [wʊd] [hæv; həv] [ə; eɪ] ['veri] ['suːtəb(ə)l] [ˌɔːtə'mætɪk] ['sɪstəm] [fɔːr; fər] ['tɜːrnɪŋ] [ðə; ði] ['eɪndʒl] .

one	would	have	a	very	suitable	automatic	system	for	turning	the	angel	.
一	会	有	一个	非常	合适的	自动的	系统	为了	转弯	这	天使	.

人们会有一个非常适合用来转动天使的自动系统。

[ɑːn] [ðɪs] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] ,

On	this	explanation	,
在	这	解释	,

基于这种解释，

[ðə; ði] ['pɜːrpəs] [ʌv; əv] [ðə; ði] [wiːl] [wʊd] [biː; bi] ['mɪrli] [tuː; tə] [prə'vaɪd] [ðə; ði] ['mænjuəl] [ə'dʒʌstmənt]

the	purpose	of	the	wheel	would	be	merely	to	provide	the	manual	adjustment
这	目的	的	这	车轮	会	是	仅仅	到	提供	这	手动的	调整

['nesəseri] [tuː; tə] [set] [ðə; ði] ['eɪndʒl] [frʌm; frəm] [taɪm] [tuː; tə] [taɪm] ,

necessary	to	set	the	angel	from	time	to	time	,
必要的	到	放	这	天使	从	时间	到	时间	,

这个旋钮的作用仅仅是提供必要的手动调节功能，以便不时地调整角度。

['kɑːmpenseɪtɪŋ] [fɔːr; fər] [ˌɪrɪ'miːdiəb(ə)l] [ɪn'ækjərəsiːz] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['klepsɪdrə] .

compensating	for	irremediable	inaccuracies	of	the	clepsydra	.
补偿	为了	无法补救	不准确之处	的	这	滴漏	.

弥补水钟无法弥补的误差。

['fɪgjər] - . — [vɪlɜːdz] [pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n] [wiːl] , [frʌm; frəm] ['læsəs] ([siː] ['fʊtnoʊt] -) .

Figure	21	.	—	Villard's	Perpetual	Motion	Wheel	,	from	Lassus	(	see	footnote	37	)	.
数字	-	.	—	维拉德	永久	运动	车轮	,	从	拉苏斯	(	看	脚注	-	)	.

图 21.—维拉尔的永动机，来自拉苏斯（见脚注 37）。

['hævɪŋ] [dɪ'skʌst] [ðə; ðɪ] [vi'lɑ:d] ['drɔɪŋz] [wɪtʃ] [ɑ:r; ər] [ɔ:l'redi] ['saɪtɪd][ɪn][hɔ:rə'lɑ:dʒɪkəl]
Having **discussed** **the** **Villard** **drawings** **which** **are** **already** **cited** **in** **horological**
拥有 讨论 这 维拉德 图画 哪个 是 已经 引用 在 钟表学
['lɪtərətʃʊr; 'lɪtrətʃər; 'lɪtrətʃʊr] ,
literature **,**
文学 ,

在讨论了钟表文献中已经引用的维拉尔图纸之后，

[wi:; wi][mʌst; məst] [drɔ:] [ə'tenʃ(ə)n] [tu:; tə][ðə; ðɪ][fækt] [ðæt] [ðɪs] [ˌmi:d'i:v(ə)l] ['ɑ:rkɪtekt] ['ɔ:lsoʊ] ['gɪvz]
we **must** **draw** **attention** **to** **the** **fact** **that** **this** **medieval** **architect** **also** **gives**
我们 必须 画 注意力 到 这 事实 那 这 中世纪 建筑师 还 给予
[æn; ən] [ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] [pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n] [wi:l] .
an **illustration** **of** **a** **perpetual** **motion** **wheel** **.**
一个 插图 的 一个 永久 运动 车轮 .

我们必须指出，这位中世纪建筑师还给出了永动机的图示。

[ɪn] [ðɪs] [keɪs] ([fɪg] . -) [ˌaɪ 'ti:][ɪz][ʌv; əv][ðə; ðɪ] [taɪp] ['hævɪŋ] [weɪts] [æt; ət][ðə; ðɪ][end][ʌv; əv]
In **this** **case** **(** **fig** **.** **21** **)** **it** **is** **of** **the** **type** **having** **weights** **at** **the** **end** **of**
在 这 案件 (如图 . -) 它 是 的 这 类型 拥有 重量 在 这 结尾 的
['swɪŋɪŋ] [ɑ:rmz] ,
swinging **arms** **,**
摇摆 武器 ,

在这种情况下（图 21），它属于摆臂末端带有配重的类型。

[ə; eɪ] [taɪp] [ðæt] [ə'kɜ:rz] ['veri] ['fri:kwəntli] [æt; ət]['leɪtər] [deɪts] [ɪn] ['jʊrəp] [ænd; ənd][ɪz]['ɔ:lsoʊ]['gɪv(ə)n][ɪn]
a **type** **that** **occurs** **very** **frequently** **at** **later** **dates** **in** **Europe** **and** **is** **also** **given** **in**
一个 类型 那 发生 非常 频繁地 在 之后 日期 在 欧洲 和 是 还 给定 在
[ðə; ðɪ][ɪz'læmɪkˌɪz'lɑ:mɪk]['tɛksts] .
the **Islamic** **texts** **.**
这 伊斯兰 文本 .

这种类型在后来的欧洲非常常见，伊斯兰教典籍中也有记载。

[wi:; wi]['kænɑ:t] , [ɪn] [ðɪs] [keɪs] ,
We **cannot** **,** **in** **this** **case** **,**
我们 不能 , 在 这 案件 ,

在这种情况下，我们不能

[sə'dʒest] [ðæt] ['drɔɪŋz] [ʌv; əv] [klɑ:ks] [ænd; ənd][ʌv; əv][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] [ə'kɜ:r] [tə'geðər]
suggest **that** **drawings** **of** **clocks** **and** **of** **perpetual** **motion** **devices** **occur** **together**
建议 那 图画 的 时钟 和 的 永久 运动 设备 发生 一起
[baɪ] [mɔ:r] [ðæn; ðən][ə; eɪ] [koʊ'ɪnsɪdəns] ,
by **more** **than** **a** **coincidence** **,**
经过 更多的 比 一个 巧合 ,

这表明，钟表和永动机的图案同时出现绝非巧合。

[fɔ:r; fər] [vi'lɑ:d] [si:mz] [tu:; tə][hæv; həv] [bɪn] ['ɪntrəstɪd] [ɪn][moʊst]['sɔrts][ʌv; əv][mə'kænɪk(ə)l] [dɪ'vaɪs] .
for **Villard** **seems** **to** **have** **been** **interested** **in** **most** **sorts** **of** **mechanical** **device** **.**
为了 维拉德 似乎 到 有 到过 感兴趣的 在 最多 排序 的 机械的 设备 .

维拉尔似乎对大多数类型的机械装置都感兴趣。

[bʌt; bət]['i:v(ə)n] [ðɪs] [taɪp] [ʌv; əv] [koʊ'ɪnsɪdəns] [bɪ'kʌmz] ['sʌmwʌt] ['straɪkɪŋ] [wen] [rɪ'pi:tɪd] ['ɔ:f(ə)n]
But **even** **this** **type** **of** **coincidence** **becomes** **somewhat** **striking** **when** **repeated** **often**
但 甚至 这 类型 的 巧合 变成 有些 引人注目 什么时候 重复 经常
[ɪ'nʌf] .
enough **.**
足够的 .

但即使是这种巧合，如果反复发生，也会变得有些引人注目。

[ˌaɪ ˈtiː] [siːmz] [ðæt] [iːtʃ] [ˈɜːrli] [ˈmenʃ(ə)n] [ʌv; əv] " [self] - [ˈmuːvɪŋ] [wiːlz] " [əˈkɜːrz] [ɪn] [kəˈnekʃ(ə)n]

It	seems	that	each	early	mention	of	"	self	-	moving	wheels	"	occurs	in	connection
它	似乎	那	每个	早期的	提到	的	"	自己	-	移动	车轮	"	发生	在	联系

[wɪð; wɪθ] [sʌm; səm] [sɔːrt] [ʌv; əv] [klɑːk] [ɔːr] [ˈmekənaɪzd] [ˌæstrəˈnɑːmɪk(ə)l] [dɪˈvaɪs] .

with	some	sort	of	clock	or	mechanized	astronomical	device	.
和	一些	种类	的	钟	或者	机械化	天文	设备	.

似乎每次提到"自动运转的轮子"都与某种钟表或机械天文装置有关。

[ˈhævɪŋ] [naʊ] [kəmˈpliːtɪd] [ə; eɪ] [ˈsɜːrveɪ] [ʌv; əv] [ðə; ðɪ] [trəˈdɪʃnz] [ʌv; əv] [ˌæstrəˈnɑːmɪk(ə)l] [ˈmɒdlz] ,

Having	now	completed	a	survey	of	the	traditions	of	astronomical	models	,
拥有	现在	完全的	一个	民意调查	的	这	传统	的	天文	模型	,

至此，我已经完成了对天文模型传统的考察，

[wiː; wi] [hæv; həv] [siːn] [ðæt] [ˈmeni] [taɪps] [ʌv; əv] [dɪˈvaɪs] [imˈbɔdiŋ] [fitʃər] [ˈleɪtər] [faʊnd] [ɪn]

we	have	seen	that	many	types	of	device	embodying	features	later	found	in
我们	有	已见	那	许多	类型	的	设备	体现	特征	之后	成立	在

[məˈkænɪk(ə)l] [klɑːks] [ɪˈvɑːlvd] [θruː] [ˈveriəs] [ˈkʌltʃər] [ænd; ənd] [floʊd] [ˈɪntuː] [ˈjʊrəp] ,

mechanical	clocks	evolved	through	various	cultures	and	flowed	into	Europe	,
机械的	时钟	进化	通过	各种各样的	文化	和	流动	进入	欧洲	,

我们已经看到，许多后来出现在机械钟表中的装置类型，在各种文化中不断发展演变，并传入欧洲。

[ˈkʌmɪŋ] [təˈgeðər] [ɪn] [ə; eɪ] [bɜːrst] [ʌv; əv] [ˌmʌltɪˈferiəs] [ækˈtɪvəti] [ˈdʊrɪŋ] [ðə; ðɪ] [ˈsekənd] [hæf] [ʌv; əv] [ðə; ðɪ]

coming	together	in	a	burst	of	multifarious	activity	during	the	second	half	of	the
未来	一起	在	一个	爆裂	的	五花八门	活动	期间	这	第二	一半	的	这

13th [ˈsentʃəri] ,

13th	century	,
13th	世纪	,

在13世纪下半叶，各种活动汇聚在一起，蓬勃发展。

[ˈnoʊtəbli] [ɪn] [ðə; ðɪ] [ˈriːdʒən] [ʌv; əv] [fræns] .

notably	in	the	region	of	France	.
尤其	在	这	地区	的	法国	.

尤其是在法国地区。

[wiː; wi] [mʌst; məst] [naʊ] [əˈtempt] [tuː; tə] [fɪl] [ðə; ðɪ] [rɪˈzɪdʒuəl] [gæp] ,

We	must	now	attempt	to	fill	the	residual	gap	,
我们	必须	现在	试图	到	充满	这	残余	差距	,

我们现在必须尝试填补剩余的差距，

[ænd; ənd] [ɪn] [soʊ] [ˈduːɪŋ] [ɪgˈzæmɪn] [ðə; ðɪ] [ɪmˈpɔːrt(ə)ns] [ʌv; əv] [pərˈpetʃuəl] [ˈmoʊʃ(ə)n] [dɪˈvaɪsɪz] , [məˈkænɪk(ə)l]

and	in	so	doing	examine	the	importance	of	perpetual	motion	devices	,	mechanical
和	在	所以	正在做	检查	这	重要性	的	永久	运动	设备	,	机械的

[ænd; ənd] [mægˈnetɪk] ,

and	magnetic	,
和	磁的	,

并在此过程中考察永动机（机械式和磁力式）的重要性。

[ɪn] [ðə; ðɪ] [ˈkruːʃ(ə)l] [trænˈzɪʃ(ə)n] [frʌm; frəm] - [tuː; tə] [məˈkænɪk(ə)l] - [ɪˈskeɪpmənt] [klɑːk] .

in	the	crucial	transition	from	protoclock	to	mechanical	-	escapement	clock	.
在	这	至关重要的	过渡	从	-	到	机械的	-	擒纵机构	钟	.

在从原时钟到机械擒纵时钟的关键过渡时期。

[pərˈpetʃuəl] [ˈmoʊʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ðə; ðɪ] [klɑːk] [brɪˈfɔːr] [diː] [ˈdɒndi]

Perpetual	Motion	and	the	Clock	before	de	Dondi
永久	运动	和	这	钟	前	德	唐迪

永动机与德·唐迪之前的时钟

[wiː; wi] [hæv; həv] [ɔːlˈredi] [ˈnoʊtɪd] , [mɔːr] [ɔːr] [les] [ˈbriːfli] ,

We	have	already	noted	,	more	or	less	briefly	,
我们	有	已经	著名的	,	更多的	或者	较少的	简要地	,

我们之前已经或多或少简要地提到过，

['sevrəl] ['instənsiz] [ʌv; əv][ðə; ði][ju:z][ʌv; əv] [wi:lz] " ['mu:vɪŋ] [baɪ] [ðəm'selvz] " [ɔ:r][ðə; ði][ju:z][ʌv; əv]

several	instances	of	the	use	of	wheels	"	moving	by	themselves	"	or	the	use	of
一些	实例	的	这	使用	的	车轮	"	移动	经过	他们自己	"	或者	这	使用	的

[ə; eɪ]['flu:ɪd][fɔ:r; fər]['pɝ:pəsəz, 'pɝ:pəsɪz] ['ʌðər] [ðæn; ðən][æz; əz][ə; eɪ]['moʊtɪv] ['paʊər] .

a	fluid	for	purposes	other	than	as	a	motive	power	.
一个	体液	为了	目的	其他	比	作为	一个	动机	力量	.

多次使用车轮"自行移动"或使用流体作为动力以外的用途。

[ˌkrɑ:nə'lɑ:dʒɪkli] [ə'reɪndʒd] , [ði:z] [ɑ:r; ər][ðə; ði]['ɪndiən][dɪ'vaɪsɪz][ʌv; əv]['sɜ:rkə] .

Chronologically	arranged	,	these	are	the	Indian	devices	of	ca	.
按时间顺序	安排	,	这些	是	这	印度	设备	的	ca	.

按时间顺序排列，这些是大约公元前1500年的印度装置。

- [ɔ:r][ə; eɪ]['lɪt(ə)l] ['ɜ:rliər] , [æz; əz] [ðoʊz] [ʌv; əv] - ['sɜ:rkə] . - , [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði]

1150	or	a	little	earlier	,	as	those	of	Riḍwān	ca	.	1200	,	that	of	the
-	或者	一个	小的	早些时候	,	作为	那些	的	-	ca	.	-	,	那	的	这

[ɑ:lfoʊn'si:ni][mɜ:rkjəri] [klɑ:k] ,

Alfonsine	mercury	clock	,
阿尔方辛	汞	钟	,

1150 年或稍早一些，如里德万（Riḍwān）约 1200 年的阿方索水银钟，

['sɜ:rkə] . - , [ænd; ənd][ðə; ði] [frentʃ] ['baɪb(ə)l] [ɪˌlu:mɪ'neɪʃn] [ʌv; əv]['sɜ:rkə] . - .

ca	.	1272	,	and	the	French	Bible	illumination	of	ca	.	1285	.
ca	.	-	,	和	这	法语	圣经	照明	的	ca	.	-	.

约 1272 年，以及约 1285 年的法国圣经插图。

[ðɪs] ['strɔ:ŋli] [sə'dʒests; səg'dʒests][ə; eɪ] ['stedi] [trænz'mɪʃ(ə)n] [frʌm; frəm] [i:st] [tu:; tə] [west] , [ænd; ənd]

This	strongly	suggests	a	steady	transmission	from	East	to	West	,	and
这	强烈	建议	一个	稳定的	传播	从	东方	到	西方	,	和

[ɑ:n][ðə; ði]['beɪsɪs][ʌv; əv][ˌaɪ 'ti:] ,

on	the	basis	of	it	,
在	这	基础	的	它	,

这有力地表明存在从东方到西方的稳定传播，基于此，

[wi:; wi] [naʊ] ['tentətɪvli] [prə'poʊz][æn; ən] [ə'dɪʃən(ə)l] [step] , [ə; eɪ] [trænz'mɪʃ(ə)n] [frʌm; frəm]['tʃaɪnə]

we	now	tentatively	propose	an	additional	step	,	a	transmission	from	China
我们	现在	姑且	提出	一个	额外的	步	,	一个	传播	从	中国

[tu:; tə]['ɪndiə][ænd; ənd][pər'hæps] ['fɜ:rðər] [west] ,

to	India	and	perhaps	further	West	,
到	印度	和	也许	更远	西方	,

我们现在暂定提出一项额外措施，即从中国向印度，甚至可能向更西边的地区传输信号。

['sɜ:rkə] . - , [ænd; ənd] ['pɑ:səbli] [ˌri:ɪn'fɔ:rst] [baɪ] ['fɜ:rðər] [trænz'miʃənz] [æt; ət]['leɪtər] [deɪts] .

ca	.	1100	,	and	possibly	reinforced	by	further	transmissions	at	later	dates	.
ca	.	-	,	和	可能	加强型	经过	更远	传输	在	之后	日期	.

大约在 1100 年，并且可能在后来的日期通过进一步的传播得到加强。

[wʌn] [ni:d] ['oʊnli] [ə'su:m] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] [veɪg] ['trævəlɚz] [teɪlz; 'teɪˌliz][ə'baʊt][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns]

One	need	only	assume	the	existence	of	vague	traveler's	tales	about	the	existence
一	需要	仅有的	认为	这	存在	的	模糊的	旅行者的	故事	关于	这	存在

[ʌv; əv][ðə; ði] 11th - ['sentʃəri] [ˌtʃaɪ'ni:z] [klɑ:ks] [wɪð; wɪθ][ðer; ðər][ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd]

of	the	11th	-	century	Chinese	clocks	with	their	astronomical	models	and
的	这	11th	-	世纪	中国人	时钟	和	他们的	天文	模型	和

- [ænd; ənd][wɪð; wɪθ][ðer; ðər] [greɪt] [wi:l] ,

jackwork	and	with	their	great	wheel	,
-	和	和	他们的	伟大的	车轮	,

我们只需假设存在一些模糊的旅行者传说，讲述11世纪中国存在着带有天文模型、千斤顶装置和大轮子的钟表，

[ə'pærəntli] ['mu:vɪŋ] [baɪ][ɪt'self][bʌt; bət]['ju:zɪŋ]['wɔ:tər] ['hævɪŋ] [noʊ][ɪk'stɜ:rn(ə)l]['ɪnlet][ɔ:r] ['aʊtlet] .

apparently	moving	by	itself	but	using	water	having	no	external	inlet	or	outlet	.
显然	移动	经过	本身	但	使用	水	拥有	不	外部的	进口	或者	出路	.

表面上看起来是自行移动，但使用的水却没有外部进水口或出水口。

[sʌtʃ] [ə; eɪ]['stɪmjələs] ,

Such	a	stimulus	,
这样的	一个	刺激	,

这种刺激，

['æktɪŋ] [æz; əz][ˌaɪ 'ti:][dɪd][ɑ:n][ə; eɪ]['leɪtər] [ə'keɪʒn] [wen] [gæli'leiəu] [rɪ'si:vd] [wɜ:rd][ʌv; əv][ðə; ði]

acting	as	it	did	on	a	later	occasion	when	Galileo	received	word	of	the
表演	作为	它	做过	在	一个	之后	场合	什么时候	伽利略	已收到	单词	的	这

[ɪn'venʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ['telɪskoʊp] [ɪn][ðə; ði] [loʊ] ['kʌntriz] ,

invention	of	the	telescope	in	the	Low	Countries	,
发明	的	这	望远镜	在	这	低的	国家	,

就像后来伽利略在低地国家得知望远镜发明的消息时所做的那样。

[maɪt] ['i:zəli] [li:d] [tu:; tə][ðə; ði][ˌɑ:r 'i:] - [ɪn'venʃ(ə)n] [ʌv; əv][dʒʌst] [sʌtʃ] [pər'petʃuəl] - ['moʊʃ(ə)n] [wi:lz]

might	easily	lead	to	the	re	-	invention	of	just	such	perpetual	-	motion	wheels
可能	容易地	带领	到	这	关于	-	发明	的	只是	这样的	永久	-	运动	车轮

[æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [ɔ:l'redi] ['noʊtɪd] .

as	we	have	already	noted	.
作为	我们	有	已经	著名的	.

这很可能会导致我们之前提到的那种永动机的重新发明。

[ɪn] ['meni] [weɪz] ,

In	many	ways	,
在	许多	方式	,

在很多方面，

[wʌns][ðə; ði][aɪ'di:ə][hæz; həz] [bɪn] [sə'dʒestɪd] [ˌaɪ 'ti:][ɪz]['nætʃ(ə)rəl][tu:; tə][ə'soʊsieɪt; ə'soʊʃieɪt] [sʌtʃ] [ə; eɪ]

once	the	idea	has	been	suggested	it	is	natural	to	associate	such	a
一次	这	主意	有	到过	建议	它	是	自然的	到	联系	这样的	一个

[pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n][wɪð; wɪθ][ðə; ði][ɪn'ses(ə)nt][daɪ'ɜ:rn(ə)l][roʊ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['hevəns] .

perpetual	motion	with	the	incessant	diurnal	rotation	of	the	heavens	.
永久	运动	和	这	不停歇	日间	旋转	的	这	天	.

一旦这种想法被提出，人们自然会将这种永动机与天体不停的昼夜自转联系起来。

[wɪ'ðaʊt] [sʌm; səm] [sʌtʃ] ['stɪmjələs] [haʊ'evər] [ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['dɪfɪkəlt] [tu:; tə][ɪk'spleɪn] [waɪ] [ðɪs]

Without	some	such	stimulus	however	it	is	difficult	to	explain	why	this
没有	一些	这样的	刺激	然而	它	是	难的	到	解释	为什么	这

[əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn][dɪd][nɑ:t] [ə'kɜ:r] ['ɜ:rliər] ,

association	did	not	occur	earlier	,
协会	做过	不是	发生	早些时候	,

然而，如果没有这种刺激，就很难解释为什么这种关联没有更早出现。

[ænd; ənd] [waɪ] , [wʌns][ˌaɪ 'ti:] [kʌmz] [ðer; ðər] [si:mz] [tu:; tə][bi:; bi] [sʌtʃ] [ə; eɪ][ˌkrɑ:nə'lɑ:dʒɪk(ə)l]

and	why	,	once	it	comes	there	seems	to	be	such	a	chronological
和	为什么	,	一次	它	来	那里	似乎	到	是	这样的	一个	按时间顺序

[prə'seʃ(ə)n] [frʌm; frəm] ['kʌltʃər] [tu:; tə] ['kʌltʃər] .

procession	from	culture	to	culture	.
游行	从	文化	到	文化	.

而且，一旦出现，似乎就会在不同的文化之间形成一种按时间顺序发展的趋势。

[wi:; wi] [naʊ] [tɜ:rn][tu:; tə] [wʌt] [ɪz] [ʌn'daʊtɪdli] [ðə; ði][moʊst] ['kjʊriəs] [pɑ:rt][ʌv; əv] [ðɪs] ['stɔ:ri] ,

We	now	turn	to	what	is	undoubtedly	the	most	curious	part	of	this	story	,
我们	现在	转动	到	什么	是	无疑	这	最多	好奇的	部分	的	这	故事	,

现在我们来谈谈这个故事中最令人好奇的部分，这无疑是整个故事中最引人入胜的部分。

[ɪn] [wɪtʃ] [ˌɔ:tə'mætɪkli] ['mu:vɪŋ] [ˌæstrə'nɑ:mɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wi:lz]

in	which	automatically	moving	astronomical	models	and	perpetual	motion	wheels
在	哪个	自动地	移动	天文	模型	和	永久	运动	车轮

[ɑ:r; ər] [lɪŋkt] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['ɜ:rlɪst] ['tɛksts][ɑ:n]['mægnətɪzəm][ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] ,

are	linked	with	the	earliest	texts	on	magnetism	and	the	magnetic	compass	,
是	链接	和	这	最早	文本	在	磁性	和	这	磁的	罗盘	,

其中，自动运动的天文模型和永动机与最早关于磁学和磁罗盘的文献联系起来。

[ə'nʌðər] ['sʌbdʒekt][wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['sɪŋgjələrli] ['trʌbld] [hɪ'stɔ:rɪk(ə)l]['ɔ:rɪdʒɪn] .

another	subject	with	a	singularly	troubled	historical	origin	.
其他	主题	和	一个	单独地	麻烦	历史	起源	.

另一个有着极其坎坷历史渊源的课题。

[ðə; ði] [ki:] [tekst][ɪn] [ðɪs] [ɪz][ðə; ði] ['feɪməs] [ɪ'pɪsl] [ɑ:n][ðə; ði]['mægnət] , ['rɪt(ə)n] [baɪ]['pi:tər][perɪg'raɪnəs]

The	key	text	in	this	is	the	famous	Epistle	on	the	magnet	,	written	by	Peter	Peregrinus
这	钥匙	文本	在	这	是	这	著名的	书信	在	这	磁铁	,	书面	经过	彼得	游走

,

,

,

本文的关键文本是彼得·佩雷格里努斯所著的著名《磁铁书信》。

[ə; eɪ][pɪ'kɑ:rd] , [ɪn][æn; ən]['ɑ:rmi][kæmp][æt; ət][ðə; ði] [si:dʒ] [ʌv; əv][lu:tʃɛrə][ænd; ənd]['deɪtɪd] ['ɔ:gəst] [eɪt] ,

a	Picard	,	in	an	army	camp	at	the	Siege	of	Lucera	and	dated	August	8	,
一个	皮卡德	,	在	一个	军队	营	在	这	围城	的	卢塞拉	和	日期	八月	8	,

一张皮卡德船长在卢切拉围城战期间的军营中，日期为8月8日的信件

- . - [ɪn] [spaɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] [prɪ'saɪs] ['deɪtɪŋ] [ˌaɪ 'ti:][ɪz]['sɜ:rt(ə)n] [ðæt] [ðə; ði][wɜ:rk][wʌz; wəz] [dʌn]

1269	.	40	In	spite	of	the	precise	dating	it	is	certain	that	the	work	was	done
-	.	-	在	尽管如此	的	这	精确的	约会	它	是	肯定	那	这	工作	曾是	完毕

[lɔ:ŋ] [bɪ'fɔ:r] ,

long	before	,
长的	前	,

1269.40 尽管有精确的日期标注，但可以肯定的是，这项工作完成于很久以前。

[fɔ:r; fər][ˌaɪ 'ti:][ɪz]['kwoʊtɪd] [ˌʌnmɪ'steɪkəbli] [baɪ]['rɑ:dʒər]['beɪkən][ɪn][æt; ət] [li:st] [θri:] ['pleɪsɪz] ,

for	it	is	quoted	unmistakably	by	Roger	Bacon	in	at	least	three	places	,
为了	它	是	引	毫无疑问	经过	罗杰	熏肉	在	在	至少	三	地方	,

因为罗杰·培根至少在三处明确引用了它。

[wʌn][ʌv; əv] [wɪtʃ] [mʌst; məst][hæv; həv] [bɪn] ['rɪt(ə)n] [bɪ'fɔ:r] ['sɜ:rkə] . - . -

one	of	which	must	have	been	written	before	ca	.	1250	.	41109
一	的	哪个	必须	有	到过	书面	前	ca	.	-	.	-

其中一篇必定写于约1250年之前。41109

[ðə; ði] [ɪ'pɪsl] [kən'teɪnz] [tu:] [pɑ:rts] ;

The	Epistle	contains	two	parts	;
这	书信	包含	二	部分	;

这封书信包含两部分；

[ɪn][ðə; ði][fɜ:rst][ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv]['mægnətɪzəm][ænd; ənd][ðə; ði] ['prɑ:pərtiz]

in	the	first	there	is	a	general	account	of	magnetism	and	the	properties
在	这	第一的	那里	是	一个	一般的	帐户	的	磁性	和	这	特性

[ʌv; əv][ðə; ði] ['loʊdstoʊn] ,

of	the	loadstone	,
的	这	磁石	,

第一部分概述了磁性以及磁石的特性。

['kloʊzɪŋ][wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [dɪ'skʌʃ(ə)n] " [ʌv; əv][ðə; ði]['ɪnkwəri; ɪn'kwaɪəri] [wens] [ðə; ði]['mægnət]

closing	with	a	discussion	"	of	the	inquiry	whence	the	magnet
结束	和	一个	讨论	"	的	这	询问	何处	这	磁铁

[rə'si:vz, rɪ'si:vz, ri:'si:vz][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl]['vɜ:rtʃu:] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'ti:][hæz; həz] .

receives	the	natural	virtue	which	it	has	.
接收	这	自然的	美德	哪个	它	有	.

最后讨论了"磁铁从中获得其所具有的自然特性的探究"。

" ['pi:tər] [ə'trɪbju:tɪd] [ðɪs] ['vɜ:rtʃu:][tu:; tə][ə; eɪ] ['sɪmpəθi] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['hevəns] ,

"	Peter	attributed	this	virtue	to	a	sympathy	with	the	heavens	,
"	彼得	归因于	这	美德	到	一个	同情	和	这	天	,

彼得将这种美德归因于他对上天的同情。

[prə'pəuzɪŋ] [tu:; tə] [pru:v] [hɪz; ɪz] [pɔɪnt] [baɪ][ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] " ['terelə] ,

proposing	to	prove	his	point	by	the	construction	of	a	"	terrella	,
提议	到	证明	他的	观点	经过	这	建造	的	一个	"	特雷拉	,

他提议通过建造一个"梯田"来证明他的观点，

" [ə; eɪ]['ju:nɪfɔ:rm] [sfɪr] [ʌv; əv] ['loʊdstoʊn] [wɪtʃ] [ɪz][tu:; tə][bi:; bi] ['kerfəli] ['bæləns t] [ænd; ənd]

"	a	uniform	sphere	of	loadstone	which	is	to	be	carefully	balanced	and
"	一个	制服	领域	的	磁石	哪个	是	到	是	小心	均衡	和

['maʊntɪd] [ɪn][ðə; ði] ['mænər] [ʌv; əv][æn; ən]['ɑ:rmə,leri; ɑ:r'mɪləri] [sfɪr] ,

mounted	in	the	manner	of	an	armillary	sphere	,
安装	在	这	方式	的	一个	浑仪	领域	,

"一块均匀的磁石球，需要仔细平衡并按照浑仪球的方式安装。"

[wɪð; wɪθ][ɪts]['æksɪs] [də'rektɪd] [ə'lɔ:ŋ] [ðə; ði]['poʊlər]['æksɪs][ʌv; əv][ðə; ði][daɪ'ɜ:rn(ə)l][roʊ'teɪʃ(ə)n] .

with	its	axis	directed	along	the	polar	axis	of	the	diurnal	rotation	.
和	它是	轴	指导	沿着	这	极性	轴	的	这	日间	旋转	.

其轴线方向与自转轴的极轴方向一致。

[hi:; hi] [ðen] [kən'tɪnju:z] :

He	then	continues	:
他	然后	继续	:

他接着说道：

[naʊ] [ɪf] [ðə; ði] [stoʊn] [ðen] [mu:v] [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['hevəns] ,

Now	if	the	stone	then	move	according	to	the	motion	of	the	heavens	,
现在	如果	这	石头	然后	移动	根据	到	这	运动	的	这	天	,

如果这块石头也随着天体的运行而运动，

[rɪ'dʒɔɪs] [ðæt] [ju:; jʊ][hæv; həv] [ə'raɪvd] [æt; ət][ə; eɪ]['si:krət]['mɑ:rv(ə)l] .

rejoice	that	you	have	arrived	at	a	secret	marvel	.
麾	那	你	有	到达的	在	一个	秘密	奇迹	.

你应该庆幸自己发现了一处秘密的奇迹。

[bʌt; bət] [ɪf] [nɑ:t] ,

But	if	not	,
但	如果	不是	,

但如果不是这样的话，

[let][ˌaɪ 'ti:][bi:; bi] [ə'skraɪbd] ['ræðər] [tu:; tə][jʊr; jər] [oʊn] [wɑ:nt][ʌv; əv] [skɪl] [ðæn; ðən][tu:; tə][ə; eɪ]['di:fekt]

let	it	be	ascribed	rather	to	your	own	want	of	skill	than	to	a	defect
让	它	是	归因于	相当	到	你的	自己的	想	的	技能	比	到	一个	缺点

[ʌv; əv] ['neɪtʃər] .

of	Nature	.
的	自然	.

这与其说是天性缺陷，不如说是你自身技术不足造成的。

[bʌt; bət][ɪn] [ðɪs] [pə'zɪʃ(ə)n] , [ɔ:r][moʊd][ʌv; əv] ['pleɪsɪŋ] ,

But	in	this	position	,	or	mode	of	placing	,
但	在	这	位置	,	或者	模式	的	放置	,

但在这种位置或放置方式下，

[aɪ] [di:m] [ðə; ði] ['vɜ:rtʃʊ] [ʌv; əv] [ðɪs] [stoʊn] [tu:; tə][bi:; bi] ['prɑ:pərli] [kən'sɜ:rv] ,

I	deem	the	virtues	of	this	stone	to	be	properly	conserved	,
我	认为	这	美德	的	这	石头	到	是	适当地	已保存	,

我认为这块石头的优点得到了妥善保护。

[ænd; ənd][aɪ] [bɪ'li:v] [ðæt] [ɪn] ['ʌðər] [pə'ziʃənz] [ɔ:r][pɑ:rts][ʌv; əv][ðə; ði][skaɪ][ɪts]['vɜ:rtʃu:][ɪz] [dʌld] ,

and	I	believe	that	in	other	positions	or	parts	of	the	sky	its	virtue	is	dulled	,
和	我	相信	那	在	其他	职位	或者	部分	的	这	天空	它是	美德	是	迟钝	,

我相信，在天空的其他位置或区域，它的光辉会减弱。

['ræðər] [ðæn; ðən] [prɪ'zɜːrv] .

rather	than	preserved	.
相当	比	保存完好	.

而不是保存下来。

[baɪ] [miːnz] [ʌv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] [æt; ət][ɔːl] [ɪ'vents] [juː; jʊ] [wɪl] [biː; bi] [rɪ'liːvd] [frʌm; frəm] ['evri]

By	means	of	this	instrument	at	all	events	you	will	be	relieved	from	every
经过	方法	的	这	乐器	在	全部	活动	你	将要	是	松了口气	从	每一个

[kaɪnd][ʌv; əv] [klɑːk] ([hɔɹə'loʊd͡ʒiəm]) ,

kind	of	clock	(	horologium	)	,
种类	的	钟	(	钟表	)	,

有了这个仪器，你至少可以摆脱各种钟表（horologium）的束缚。

[fɔːr; fər][baɪ][ˌaɪ 'tiː][juː; jʊ] [wɪl] [biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [noʊ] [ðə; ði] [ə'sendənt] [æt; ət] [wət'evər] ['aʊər][juː; jʊ]

for	by	it	you	will	be	able	to	know	the	Ascendant	at	whatever	hour	you
为了	经过	它	你	将要	是	有能力的	到	知道	这	上升	在	任何	小时	你

[wɪl] ,

will	,
将要	,

通过它，你可以随时知道上升星座的位置。

[ænd; ənd][ɔːl] ['ʌðər] [dɪspə'zɪʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['hevəns] [wɪtʃ] [əs'trɔlədʒəz] [siːk] ['æftər] .

and	all	other	dispositions	of	the	heavens	which	Astrologers	seek	after	.
和	全部	其他	性情	的	这	天	哪个	占星家	寻找	后	.

以及占星家们所探寻的所有其他天象。

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['noʊtɪd] [ðæt] [ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] ['maʊntɪd] [laɪk][æn; ən][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]

It	should	be	noted	that	the	device	is	to	be	mounted	like	an	astronomical
它	应该	是	著名的	那	这	设备	是	到	是	安装	喜欢	一个	天文

['ɪnstrəmənt] [ænd; ənd] [juːst] [laɪk][wʌn] ,

instrument	and	used	like	one	,
乐器	和	用过的	喜欢	一	,

需要注意的是，该装置的安装和使用方式应与天文仪器相同。

['ræðər] [ðæn; ðən][æz; əz][ə; eɪ][taɪm] ['telər] , [ɔːr][æz; əz][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][ˌdemən'streɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['mægnətɪzəm]

rather	than	as	a	time	teller	,	or	as	a	simple	demonstration	of	magnetism
相当	比	作为	一个	时间	出纳员	,	或者	作为	一个	简单的	示范	的	磁性

.

:
.

而不是作为计时器，或者作为磁性的简单演示。

[ɪn][ðə; ði]['sekənd][pɑːrt][ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'pɪsl] ['piːtər][tɜːrnz][tuː; tə]['præktɪk(ə)l] ['ɪnstrʊmənts] , [dɪ'skraɪbɪŋ]

In	the	second	part	of	the	Epistle	Peter	turns	to	practical	instruments	,	describing
在	这	第二	部分	的	这	书信	彼得	转弯	到	实际的	仪器	,	描述

[fɔːr; fər][ðə; ði][fɜːrst][taɪm] ,

for	the	first	time	,
为了	这	第一的	时间	,

在书信的第二部分，彼得转向实际的工具，首次描述了：

[ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['loʊdstoʊn] [ɔːr]['aɪərn]

the	construction	of	a	magnetic	compass	consisting	of	a	loadstone	or	iron
这	建造	的	一个	磁的	罗盘	由	的	一个	磁石	或者	铁

['niːd(ə)l] ['pɪvətɪd] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['keɪsɪŋ] [mɑːrkt] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] [skeɪl] [ʌv; əv] [dɪ'griːz] .

needle	pivoted	with	a	casing	marked	with	a	scale	of	degrees	.
针	枢轴	和	一个	套管	标记	和	一个	规模	的	学位	.

磁罗盘的构造包括：磁石或铁针，通过带有刻度的外壳进行枢轴运动。

[ðə; ði][θɜːrd] ['tʃæptər] [ʌv; əv] [ðɪs] ['sekʃ(ə)n] , [kən'kluːdɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'pɪsl] ,

The	third	chapter	of	this	section	,	concluding	the	Epistle	,
这	第三	章	的	这	部分	,	总结	这	书信	,

本节第三章，也是这封书信的结尾，

[ðen] [kən'tɪnjuːz] [wɪð; wɪθ] [ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv] [ə; eɪ] [pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n] [wiːl] , " -

then	continues	with	the	description	of	a	perpetual	motion	wheel	,	"	elaboured
然后	继续	和	这	描述	的	一个	永久	运动	车轮	,	"	-

[wɪð; wɪθ] ['mɑːrvələs] [ˌɪndʒə'nuːəti] ,

with	marvellous	ingenuity	,
和	奇妙	独创性	,

然后继续描述永动机，“以惊人的创造力精心制造而成，

[ɪn] [ðə; ði] [pər'suːt] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪn'venʃ(ə)n] [aɪ] [hæv; həv] [siːn] ['meni] ['piːp(ə)l] ['wɑːndərɪŋ] [ə'baʊt] ,

in	the	pursuit	of	which	invention	I	have	seen	many	people	wandering	about	,
在	这	追逐	的	哪个	发明	我	有	已见	许多	人们	漫游	关于	,

为了追求那项发明，我看到许多人四处奔波。

[ænd; ənd] ['wɪrid] [wɪð; wɪθ] ['mænɪfoʊld] [tɔɪl] .

and	wearied	with	manifold	toil	.
和	疲惫	和	歧管	辛劳	.

并且因各种辛劳而疲惫不堪。

[fɔːr; fər] [ðeɪ] [dɪd] [nɑːt] [əb'zɜːrv] [ðæt] [ðeɪ] [kʊd; kəd] [ə'raɪv] [æt; ət] [ðə; ði] ['mæstəri] [ʌv; əv] [ðɪs] [baɪ]

For	they	did	not	observe	that	they	could	arrive	at	the	mastery	of	this	by
为了	他们	做过	不是	观察	那	他们	可以	到达	在	这	精通	的	这	经过

[miːnz] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['vɜːrtʃuː] ,

means	of	the	virtue	,
方法	的	这	美德	,

因为他们没有意识到，他们可以通过美德来掌握这项技能。

[ɔːr] ['paʊər] [ʌv; əv] [ðɪs] [stoʊn] .

or	power	of	this	stone	.
或者	力量	的	这	石头	.

或者说，这块石头的力量。

" [ðɪs] [telz] [ˌjuː 'es] [ˌɪnsɪ'dent(ə)li] ,

"	This	tells	us	incidentally	,
"	这	讲述	我们	顺便	,

这顺便告诉我们，

[ðæt] [ðə; ði] [pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n] [dɪ'vaɪs] [wʌz; wəz] [ə; eɪ] ['sʌbdʒekt] [ʌv; əv] [kən'sɪdərəb(ə)l] ['ɪntrəst] [æt; ət]

that	the	perpetual	motion	device	was	a	subject	of	considerable	interest	at
那	这	永久	运动	设备	曾是	一个	主题	的	大量	兴趣	在

[ðɪs] [taɪm] . - ['ɑːdli] [ɪ'nʌf] ,

this	time	.	42	Oddly	enough	,
这	时间	.	-	奇怪	足够的	,

当时，永动机引起了人们的极大兴趣。42 奇怪的是，

['piːtər] [dʌz] [nɑːt] [naʊ] [dɪ'veləp] [hɪz; ɪz] [aɪ'diːə] [ʌv; əv] [ðə; ði] [tə'relə] , [bʌt; bət] ['proʊsiːdz] [tuː; tə]

Peter	does	not	now	develop	his	idea	of	the	terrella	,	but	proceeds	to
彼得	做	不是	现在	发展	他的	主意	的	这	特雷拉	,	但	收益	到

['sʌmθɪŋ] [kwaɪt] [nuː] ,

something	quite	new	,
某物	相当	新的	,

彼得并没有继续发展他关于陶罐的想法，而是着手研究一些全新的东西。

[ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] ([siː] [fɪg] .

a	device	(	see	fig	.
一个	设备	(	看	如图	.

一个装置（见图）。

-) [ɪn] [wɪtʃ] [ə; eɪ][bɑːr] - ['mægnət] ['loʊdstoʊn] [ɪz][tuː; tə][biː; bi][set] [tɔːrdz] [ðə; ði][end][ʌv; əv][ə; eɪ]

22	)	in	which	a	bar	-	magnet	loadstone	is	to	be	set	towards	the	end	of	a
-	)	在	哪个	一个	酒吧	-	磁铁	磁石	是	到	是	放	向	这	结尾	的	一个

['pɪvətɪd] ['reɪdiəl][ɑːrm][wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['sɜːrk(ə)l] ['fɪtɪd] [ɑːn][ðə; ði][ˌɪn'saɪd][wɪð; wɪθ]['aɪərn] " [gɪr] [tiːθ] ,

pivoted	radial	arm	with	a	circle	fitted	on	the	inside	with	iron	"	gear	teeth	,
枢轴	径向	手臂	和	一个	圆圈	适配	在	这	里面	和	铁	"	齿轮	牙齿	,

22) 其中，条形磁铁磁石被放置在可旋转的径向臂的末端，该径向臂的内侧装有铁"齿轮齿"的圆环，

" [ðə; ði] [tiːθ] ['biːɪŋ] [ðer; ðər][nɑːt][tuː; tə] [meʃ] [wɪð; wɪθ] ['ʌðər] [bʌt; bət][tuː; tə] [drɔː] [ðə; ði]['mægnət]

"	the	teeth	being	there	not	to	mesh	with	others	but	to	draw	the	magnet
"	这	牙齿	存在	那里	不是	到	网	和	其他的	但	到	画	这	磁铁

[frʌm; frəm][wʌn][tuː; tə][ðə; ði][nekst] ,

from	one	to	the	next	,
从	一	到	这	下一个	,

"牙齿的存在不是为了与其他牙齿啮合，而是为了将磁铁从一个牙齿吸引到另一个牙齿。"

[ə; eɪ]['lɪt(ə)l] [biːd] [prə'vaɪdɪŋ] [ə; eɪ] ['kaʊntərweɪt] [tuː; tə][help][ðə; ði] [ɪ'nɜːrʃə] [ʌv; əv][roʊ'teɪʃ(ə)n] ['kæri]

a	little	bead	providing	a	counterweight	to	help	the	inertia	of	rotation	carry
一个	小的	珠子	提供	一个	配重	到	帮助	这	惯性	的	旋转	携带

[ðə; ði]['mægnət][frʌm; frəm][wʌn] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [ə'trækʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði][nekst] .

the	magnet	from	one	point	of	attraction	to	the	next	.
这	磁铁	从	一	观点	的	景点	到	这	下一个	.

一个小珠子，起到配重作用，帮助磁铁利用旋转惯性从一个吸引点移动到下一个吸引点。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][baɪ][noʊ] [miːnz] [ðə; ði][sɔːrt][ʌv; əv] [dɪ'vaɪs] [ðæt] [wʌn] [wʊd] ['nætʃ(ə)rəli] [ɪ'vɑːlv] [æz; əz][ə; eɪ]

It	is	by	no	means	the	sort	of	device	that	one	would	naturally	evolve	as	a
它	是	经过	不	方法	这	种类	的	设备	那	一	会	自然	发展	作为	一个

[miːnz] [ʌv; əv] ['meɪkɪŋ] ['mægnətɪzəm][wɜːrk] [pər'petʃuəli] ,

means	of	making	magnetism	work	perpetually	,
方法	的	制作	磁性	工作	永恒地	,

它绝不是人们自然而然会发展出来的，用来使磁力永久发挥作用的那种装置。

[ænd; ənd][aɪ] [sə'dʒest] [ðæt] [ðə; ði][tuːθtˌtuːðd] [wiːl] [ɪz] [ə'nʌðər] ['ɪnstəns] [ʌv; əv][sʌm; səm] [veɪg] [aɪ'diːə]

and	I	suggest	that	the	toothed	wheel	is	another	instance	of	some	vague	idea
和	我	建议	那	这	有齿的	车轮	是	其他	实例	的	一些	模糊的	主意

[ʌv; əv] - ,

of	protoclocks	,
的	-	,

我认为齿轮是某种模糊的原始时钟概念的另一个例子。

[pər'hæps] [ðæt] [ʌv; əv][suː] [sʌŋ] , ['biːɪŋ] [trænz'mɪtɪd] [frʌm; frəm][ðə; ði] [iːst] .

perhaps	that	of	Su	Sung	,	being	transmitted	from	the	East	.
也许	那	的	苏	宋	,	存在	传输	从	这	东方	.

或许是苏松的传说，从东方传下来的。

['fɪgjər] - . — [mæg'netɪk][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] [wiːl] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ]['piːtər][perɪg'raɪnəs] ;

Figure	22	.	—	Magnetic	Perpetual	Motion	Wheel	illustrated	by	Peter	Peregrinus	;
数字	-	.	—	磁的	永久	运动	车轮	插图	经过	彼得	游走	;

图 22.—Peter Peregrinus 绘制的磁力永动机；

[frʌm; frəm][ðə; ði] [ɪ'dɪʃn] [ʌv; əv][es] . [piː] . ['tɔmpsn] ([siː] ['fʊtnoʊt] -) .

from	the	edition	of	S	.	P	.	Thompson	(	see	footnote	40	)	.
从	这	版	的	S	.	P	.	汤普森	(	看	脚注	-	)	.

出自 SP Thompson 的版本（见脚注 40）。

[ðə; ði][wɜːrk][ʌv; əv]['piːtər][perɪg'raɪnəs][ɪz]['saɪtɪd][baɪ]['rɑːdʒər]['beɪkən][ɪn][hɪz; ɪz][diː] - [æz; əz] [wel]

The	work	of	Peter	Peregrinus	is	cited	by	Roger	Bacon	in	his	De	secretis	as	well
这	工作	的	彼得	游走	是	引用	经过	罗杰	熏肉	在	他的	德	-	作为	出色地

[æz; əz][ɪn][ðə; ði]['oʊpəs] majus110

as	in	the	Opus	majus110
作为	在	这	作品	majus110

罗杰·培根在他的《论秘密》和《大作品》中都引用了彼得·佩雷格里努斯的作品。

[ænd; ənd]['oʊpəs]['maɪnəs] .

and	Opus	minus	.
和	作品	减	.

以及 Opus minus。

[ɪn][ðə; ði][fɜːrst][ænd; ənd] ['ɜːrlɪɪst] [ʌv; əv] [ðiːz] [ə'kɜːrz] [ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] , ['teɪkən][frʌm; frəm] ['tɔlimi] ,

In	the	first	and	earliest	of	these	occurs	a	description	,	taken	from	Ptolemy	,
在	这	第一的	和	最早	的	这些	发生	一个	描述	,	已采取	从	托勒密	,

其中最早的一份描述出自托勒密，

[ʌv; əv][ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ([əb'zəviŋ, ɔb-]) ['ɑːrməˌleri; ɑːr'mɪləri] [sfɪr] .

of	the	construction	of	the	(	observing	)	armillary	sphere	.
的	这	建造	的	这	(	观察	)	浑仪	领域	.

（观测用）浑仪的构造。

[hiː; hi] [sez] [ðæt] [ðɪs] ['kænɑːt][biː; bi] [meɪd] [tuː; tə] [muːv] ['nætʃ(ə)rəli][baɪ]['eni] [ˌmæθə'mætɪk(ə)l] [dɪ'vaɪs] ,

He	says	that	this	cannot	be	made	to	move	naturally	by	any	mathematical	device	,
他	说道	那	这	不能	是	制成	到	移动	自然	经过	任何	数学	设备	,

他说，任何数学方法都无法使它自然运动。

[bʌt; bət] " [ə; eɪ]['feɪθf(ə)l][ænd; ənd][mæg'nɪfɪs(ə)nt][ɪk'spɛrəmɛntər][ɪz] ['streɪnɪŋ] [tuː; tə] [meɪk] [wʌn][aʊt]

but	"	a	faithful	and	magnificent	experimentor	is	straining	to	make	one	out
但	"	一个	忠实	和	壮丽	实验者	是	紧张	到	制作	一	出去

[ʌv; əv] [sʌtʃ] [mə'tɪriəl] ,

of	such	material	,
的	这样的	材料	,

但是，"一位忠实而杰出的实验家正努力用这样的材料制造出一个，

[ænd; ənd][baɪ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] , [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [rɪ'vɑːlv] ['nætʃ(ə)rəli][wɪð; wɪθ][ðə; ði][daɪ'ɜːrn(ə)l]

and	by	such	a	device	,	that	it	will	revolve	naturally	with	the	diurnal
和	经过	这样的	一个	设备	,	那	它	将要	围绕	自然	和	这	日间

['hev(ə)nli] [roʊ'teɪʃ(ə)n] .

heavenly	rotation	.
天上	旋转	.

通过这样的装置，它可以随着天体的自转自然地旋转。

" [hiː; hi] [kən'tɪnjuːz] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['steɪtmənt] [ðæt] [ðɪs] [ˌpɑːsə'bɪləti][ɪz]['ɔːlsoʊ] [sə'dʒestɪd] [baɪ][ðə; ði]

"	He	continues	with	the	statement	that	this	possibility	is	also	suggested	by	the
"	他	继续	和	这	陈述	那	这	可能性	是	还	建议	经过	这

[fækt] [ðæt] [ðə; ði]['məʊʃənz][ʌv; əv]['kɑːməts] ,

fact	that	the	motions	of	comets	,
事实	那	这	运动	的	彗星	,

他接着指出，彗星的运动也暗示了这种可能性，

[ʌv; əv] [taɪdz] , [ænd; ənd][ʌv; əv]['sɜːrt(ə)n][p'lænɪts]['ɔːlsoʊ]['fɑːloʊ] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ʌv; əv]

of	tides	,	and	of	certain	planets	also	follow	that	of	the	Sun	and	of
的	潮汐	,	和	的	肯定	行星	还	跟随	那	的	这	太阳	和	的

[ðə; ði] ['hevəns] .

the	heavens	.
这	天	.

潮汐的运行规律，以及某些行星的运行规律，都与太阳和天体的运行规律相符。

['oʊnli][ɪn][ðə; ði]['oʊpəs]['maɪnəs] , [wer] [hiː; hi] [ri'piːts] ['refrəns] [tuː; tə] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] ,

Only	in	the	Opus	minus	,	where	he	repeats	reference	to	this	device	,
仅有的	在	这	作品	减	,	在哪里	他	重复	参考	到	这	设备	,

仅在《Opus minus》中，他再次提到了这个装置。

[dʌz] [hiː; hi] ['faɪnəli] [rɪ'viːl] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [tuː; tə][biː; bi] [meɪd] [tuː; tə][wɜːrk][baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ðə; ðɪ]

does	he	finally	reveal	that	it	is	to	be	made	to	work	by	means	of	the
做	他	最后	揭示	那	它	是	到	是	制成	到	工作	经过	方法	的	这

['loʊdstoʊn] .

loadstone	.
磁石	.

他最终透露，要借助磁石才能使其运转。

[ðə; ðɪ][fɔːrm][ʌv; əv]['beɪkənz] ['refrəns] [tuː; tə][perɪg'raɪnəs][ɪz] ['strɔːŋli] [ˌremɪ'nɪs(ə)nt][ʌv; əv][ðə; ðɪ]

The	form	of	Bacon's	reference	to	Peregrinus	is	strongly	reminiscent	of	the
这	形式	的	培根的	参考	到	游走	是	强烈	令人怀念的	的	这

['steɪtmənt] [baɪ][roʊ'bɜːrtəs]['æŋglɪkəs] ,

statement	by	Robertus	Anglicus	,
陈述	经过	罗伯特	英国国教	,

培根对佩雷格里努斯的引用形式与罗伯特·安格利克斯的声明非常相似。

[ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] [æz; əz][æn; ən][ˌɪndɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [priˌɑːkju'peɪʃn] [wɪð; wɪθ] [da'ɪɜːnəlɪ] ['roʊteɪtɪŋ]

already	mentioned	as	an	indication	of	preoccupation	with	diurnally	rotating
已经	提及	作为	一个	指示	的	专注	和	日间	旋转

[wiːlz] ,

wheels	,
车轮	,

正如前文所述，这表明人们对昼夜旋转的车轮十分关注。

[æt; ət][ə; eɪ] [deɪt] (-) [rɪ'mɑːrkəbli] [kloʊz][tuː; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ðɪ] [ɪ'pɪsl] (-) — [soʊ] [mʌtʃ]

at	a	date	(	1271	)	remarkably	close	to	that	of	the	Epistle	(	1269	)	—	so	much
在	一个	日期	(	-	)	非常	关闭	到	那	的	这	书信	(	-	)	—	所以	很多

[soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] [wel] [biː; bi] [θɔːt] [ðæt] [ðə; ðɪ] [frend] [tuː; tə] [wɪtʃ] ['piːtər][wʌz; wəz] ['raɪtɪŋ]

so	that	it	could	well	be	thought	that	the	friend	to	which	Peter	was	writing
所以	那	它	可以	出色地	是	想法	那	这	朋友	到	哪个	彼得	曾是	写作

[wʌz; wəz] ['iːðər] ['rɑːbərt] [hɪm'self][ɔːr] ['sʌmbɑːdi] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][hɪm; ɪm] ,

was	either	Robert	himself	or	somebody	associated	with	him	,
曾是	任何一个	罗伯特	他自己	或者	某人	联系	和	他	,

日期（1271 年）与书信的日期（1269 年）非常接近——以至于人们完全可以认为彼得写信的朋友要么是罗伯特本人，要么是与他有关的人。

[pər'hæps][æt; ət][ðə; ðɪ][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti][ʌv; əv]['pærɪs] — [ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] [pleɪs] [tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ðɪ][aɪ'tɪnərənt]

perhaps	at	the	University	of	Paris	—	a	natural	place	to	which	the	itinerant
也许	在	这	大学	的	巴黎	—	一个	自然的	地方	到	哪个	这	流动

['piːtər] [maɪt] [kə'mjuːnɪkeɪt] [hɪz; ɪz]['faɪndɪŋz] .

Peter	might	communicate	his	findings	.
彼得	可能	交流	他的	发现	.

或许在巴黎大学——对于四处游历的彼得来说，这是一个很自然的交流研究成果的地方。

[ðə; ðɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l]['kwestʃən] [hɪr] , [ʌv; əv] [kɔːrs] ,

The	fundamental	question	here	,	of	course	,
这	基本的	问题	这里	,	的	课程	,

当然，这里最根本的问题是：

[ɪz] ['weðər] [ðə; ðɪ][aɪ'diːə][ʌv; əv][æn; ən] [ˌɔːtə'mætɪk] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [dɪ'vaɪs] [wʌz; wəz] [trænz'mɪtɪd]

is	whether	the	idea	of	an	automatic	astronomical	device	was	transmitted
是	无论	这	主意	的	一个	自动的	天文	设备	曾是	传输

[frʌm; frəm]['ærəbɪk] , ['ɪndiən] , [ɔːr] [ˌtʃaɪ'niːz] ['sɔːrsɪz] ,

from	Arabic	,	Indian	,	or	Chinese	sources	,
从	阿拉伯	,	印度	,	或者	中国人	来源	,

问题在于，自动天文装置的构想究竟源自阿拉伯、印度还是中国。

[ɔːr] ['weðər] [ˌaɪ 'tiː][ə'roʊz][kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendəntli] [ɪn] [ðɪs] [keɪs] [æz; əz][ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl][kən'kɑːmɪtənt]

or	whether	it	arose	quite	independently	in	this	case	as	a	natural	concomitant
或者	无论	它	出现	相当	独立	在	这	案件	作为	一个	自然的	伴随物

[ʌv; əv][aɪ'dɛntəˌfaɪɪŋ][ðə; ði][poʊlz][ʌv; əv][ðə; ði]['mægnət][wɪð; wɪθ][ðə; ði][poʊlz][ʌv; əv][ðə; ði]['hevəns] .

of	identifying	the	poles	of	the	magnet	with	the	poles	of	the	heavens	.
的	识别	这	杆子	的	这	磁铁	和	这	杆子	的	这	天	.

或者，它是否是在这种情况下完全独立产生的，是将磁铁的两极与天体的两极联系起来的自然伴随结果。

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [naʊ] [ə'tempt] [tuː; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs]

We	shall	now	attempt	to	show	that	the	history	of	the	magnetic	compass
我们	将	现在	试图	到	展示	那	这	历史	的	这	磁的	罗盘

[maɪt] [prə'vaɪd][ə; eɪ][kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendənt] ['ɑːrgjumənt][ɪn] ['feɪvər] [ʌv; əv][ðə; ði][haɪ'pɑːθəsɪs] [ðæt] [ðer; ðər]

might	provide	a	quite	independent	argument	in	favour	of	the	hypothesis	that	there
可能	提供	一个	相当	独立的	争论	在	偏爱	的	这	假设	那	那里

[wʌz; wəz][ə; eɪ] - ['stɪmjələs] - [trænz'mɪʃ(ə)n] .

was	a	'	stimulus	'	transmission	.
曾是	一个	-	刺激	-	传播	.

现在我们将尝试证明，磁罗盘的历史可能为"刺激"传递这一假设提供一个相当独立的论据。

[ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [æz; əz][ə; eɪ] ['feloʊ] - ['trævələr][frʌm; frəm]['tʃaɪnə]

The	Magnetic	Compass	as	a	Fellow	-	traveler	from	China
这	磁的	罗盘	作为	一个	同伴	-	游客	从	中国

来自中国的磁罗盘：一位旅伴

[ðə; ði] [ɪ'luːsɪv] ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [hæz; həz] ['meni] [pɔɪnts] [ɪn] ['kɑːmən]

The	elusive	history	of	the	magnetic	compass	has	many	points	in	common
这	难以捉摸的	历史	的	这	磁的	罗盘	有	许多	积分	在	常见的

[wɪð; wɪθ] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] .

with	that	of	the	mechanical	clock	.
和	那	的	这	机械的	钟	.

磁罗盘的神秘历史与机械钟的历史有很多共同之处。

[dʒʌst][æz; əz][wiː; wi][hæv; həv][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['ɜːrliɪst] [taɪmz] ,

Just	as	we	have	astronomical	models	from	the	earliest	times	,
只是	作为	我们	有	天文	模型	从	这	最早	时代	,

就像我们从远古时代就有天文模型一样，

[soʊ][wiː; wi][faɪnd] ['nɑːlɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['loʊdstoʊn] [ænd; ənd][sʌm; səm][ʌv; əv][ɪts] ['prɑːpərtiz] .

so	we	find	knowledge	of	the	loadstone	and	some	of	its	properties	.
所以	我们	寻找	知识	的	这	磁石	和	一些	的	它是	特性	.

因此，我们了解到了磁石及其一些特性。

[ðen] , ['pærəlel][tuː; tə][ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] - [ɪn]['tʃaɪnə] [θruː'aʊt] [ðə; ði]['mɪd(ə)l] ['eɪdʒɪz] ,

Then	,	parallel	to	the	development	of	protoclocks	in	China	throughout	the	middle	ages	,
然后	,	平行线	到	这	发展	的	-	在	中国	自始至终	这	中间	年龄	,

然后，与中世纪中国原始钟的发展同步，

[wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] ['evɪdəns] ['ænəlaizd][baɪ] ['niːdəm] ,

we	have	the	evidence	analyzed	by	Needham	,
我们	有	这	证据	分析	经过	尼德姆	,

我们有尼达姆分析过的证据，

['ʃoʊɪŋ] [ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ðə; ði]['mægnət][æz; əz][ə; eɪ] [dɪ'vɪnəˌtɔːri] [dɪ'vaɪs] [ænd; ənd][ʌv; əv][ðə; ði] (

showing	the	use	of	the	magnet	as	a	divinatory	device	and	of	the	(
显示	这	使用	的	这	磁铁	作为	一个	占卜	设备	和	的	这	(

[ˌnɑːnmæg'netɪk]) [saʊθ] - ['pɔɪntɪŋ] ['tʃæriət] ,

nonmagnetic	)	south	-	pointing	chariot	,
非磁性	)	南	-	指向	战车	,

展示了磁铁作为占卜工具的用途以及（非磁性的）指向南方的战车。

[wɪtʃ] [hæz; həz] [bɪn] [kən'fju:zədli] ['ælaɪd][tu:; tə][ðə; ði]['stɔ:ri] .

which	has	been	confusedly	allied	to	the	story	.
哪个	有	到过	困惑地	盟军	到	这	故事	.

这与故事本身有着混乱的联系。

['kjʊriəsli] ,

Curiously	,
奇怪的是	,

奇怪的是，

[ænd; ənd][pər'hæps] [sɪg'nɪfɪkəntli] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'ni:z] ['hɪstri; 'hɪstəri] [kʌmz] [tu:; tə][ə; eɪ] [hed] [æt; ət][dʒʌst]

and	perhaps	significantly	the	Chinese	history	comes	to	a	head	at	just
和	也许	显著地	这	中国人	历史	来	到	一个	头	在	只是

[ðə; ði] [seɪm] [taɪm][fɔ:r; fər] ['kʌmpəsis] [ænd; ənd] [klɑ:ks] ,

the	same	time	for	compasses	and	clocks	,
这	相同的	时间	为了	指南针	和	时钟	,

或许值得注意的是，中国历史上指南针和钟表的发展也恰好在同一时期达到了顶峰。

[ænd; ənd][ə; eɪ][praɪm] [ə'θɔ:rəti] [fɔ:r; fər][ðə; ði] [ˌtʃaɪ'ni:z] ['kʌmpəs] [ɪz] ['ʃɛn] ['ku:ə] (- - -) [hu:]

and	a	prime	authority	for	the	Chinese	compass	is	Shen	Kua	(	1030	-	1093	)	who
和	一个	主要的	权威	为了	这	中国人	罗盘	是	沈	库阿	(	-	-	-	)	WHO

['ɔ:lsoʊ] [ə'pɪrz] [ɪn] [kə'nekʃ(ə)n] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [klɑ:k] [ʌv; əv][su:] [sʌŋ] ,

also	appears	in	connection	with	the	clock	of	Su	Sung	,
还	出现	在	联系	和	这	钟	的	苏	宋	,

而中国罗盘的主要权威是沈括（1030-1093），他也与苏松的钟表有关。

[ænd; ənd] [hu:] [roʊt] [ə'baʊt][ðə; ði] ['mekənaɪzd] ['ɑ:rməˌleri; ɑ:r'mɪləri] [sfiəz] [ænd; ənd] ['ʌðər] ['mɒdlz]

and	who	wrote	about	the	mechanized	armillary	spheres	and	other	models
和	WHO	写道	关于	这	机械化	浑仪	球体	和	其他	模型

['sɜ:rkə] . - .

ca	.	1086	.
ca	.	-	.

并于 1086 年左右撰写了关于机械化浑天仪和其他模型的文章。

[ə'nʌðər] [ˌsɪmə'lærəti] [ə'kɜ:rz] [ɪn] [kə'nekʃ(ə)n] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði] ['kʌmpəs] [ɪn]

Another	similarity	occurs	in	connection	with	the	history	of	the	compass	in
其他	相似	发生	在	联系	和	这	历史	的	这	罗盘	在

[ˌmi:d'i:v(ə)l] ['jʊrəp] .

medieval	Europe	.
中世纪	欧洲	.

另一个相似之处与中世纪欧洲指南针的历史有关。

[ðə; ði] ['tri:tɪs] [ʌv; əv]['pi:tər][perɪg'raɪnəs] , [ɔ:l'redi] [dɪ'skʌst] ,

The	treatise	of	Peter	Peregrinus	,	already	discussed	,
这	论文	的	彼得	游走	,	已经	讨论	,

前面已经讨论过的彼得·佩雷格里努斯的论文

[prə'vaidz] [ðə; ði][fɜ:rst] [kəm'pli:t] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ] ['pɪvətɪd]

provides	the	first	complete	account	of	the	magnetic	compass	with	a	pivoted
提供	这	第一的	完全的	帐户	的	这	磁的	罗盘	和	一个	枢轴

['ni:d(ə)l][ænd; ənd][ə; eɪ]['sɜ:rkjələr] [skeɪl] ,

needle	and	a	circular	scale	,
针	和	一个	圆	规模	,

首次完整描述了带有枢轴指针和圆形刻度的磁罗盘。

[ænd; ənd] [ðɪs] , [æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [si:n] , [meɪ] [bi:; bi] [kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ] - [ænd; ənd]

and	this	,	as	we	have	seen	,	may	be	connected	with	protoclocks	and
和	这	,	作为	我们	有	已见	,	可能	是	连接	和	-	和

[pər'petʃuəl] - ['moʊʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] .

perpetual	-	motion	devices	.
永久	-	运动	设备	.

正如我们所看到的，这可能与原始时钟和永动机有关。

[ðer; ðər][ɑːr; ər] ['sevrəl] ['ɜːrliər] ['refrənsɪz] , [haʊ'evər] , [tuː; tə][ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ðə; ði]

There	are	several	earlier	references	,	however	,	to	the	use	of	the
那里	是	一些	早些时候	参考	,	然而	,	到	这	使用	的	这

[də'rektɪv,daɪ'rektɪv] ['prɑːpərtiz] [ʌv; əv] ['loʊdstoʊn] ,

directive	properties	of	loadstone	,
指示	特性	的	磁石	,

然而，此前已有数次关于使用 loadstone 指令属性的参考文献。

['meɪnli] [fɔːr; fər][juːz][ɪn][ˌnævɪ'geɪʃ(ə)n] ,

mainly	for	use	in	navigation	,
主要	为了	使用	在	导航	,

主要用于导航，

[bʌt; bət] [ðiːz] ['ɜːrliɪst] ['tɛksts][hæv; həv][ə; eɪ] [lɔːŋ] ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] [ɪ'roʊniəs] [ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n]

but	these	earliest	texts	have	a	long	history	of	erroneous	interpretation
但	这些	最早	文本	有	一个	长的	历史	的	错误	解释

[wɪtʃ] [ɪz]['oʊnli]['riːs(ə)ntli] ['biːɪŋ] [klɪrd] [ə'weɪ] .

which	is	only	recently	being	cleared	away	.
哪个	是	仅有的	最近	存在	已清除	离开	.

但这些最早的文献长期以来一直存在着错误的解读，直到最近才逐渐被澄清。

[wiː; wi] [noʊ] [naʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['feɪməs] ['pæsədʒəz, 'pæsɪdʒɪz][ɪn][ðə; ði][diː] - [ˌriː'rʌm][ænd; ənd][diː]

We	know	now	that	the	famous	passages	in	the	De	naturis	rerum	and	De
我们	知道	现在	那	这	著名的	段落	在	这	德	-	物	和	德

- [ʌv; əv][ˌælɪg'zændər] Neckham43 (['sɜːrkə] . -) [ænd; ənd][ə; eɪ][tekst][baɪ] [hjuːz] [diː]

utensilibus	of	Alexander	Neckham43	(	ca	.	1187	)	and	a	text	by	Hugues	de
-	的	亚历山大	Neckham43	(	ca	.	-	)	和	一个	文本	经过	休斯	德

Berze44 (['æftər]['sɜːrkə] . -) [rɪ'fɜːr][tuː; tə] ['nʌθɪŋ] [mɔːr] [ðæn; ðən][ə; eɪ] ['floʊtɪŋ] ['mægnət]

Berze44	(	after	ca	.	1204	)	refer	to	nothing	more	than	a	floating	magnet
Berze44	(	后	ca	.	-	)	参考	到	没有什么	更多的	比	一个	漂浮的	磁铁

[wɪ'ðaʊt] ['pɪvət][ɔːr] [skeɪl] ,

without	pivot	or	scale	,
没有	枢	或者	规模	,

我们现在知道，亚历山大·内克汉姆43（约1187年）的《论自然》和《论物》中的著名段落，以及休斯·德·贝尔泽44（约1204年后）的文本中所指的，只不过是一个没有枢轴或刻度的漂浮磁铁而已。

[bʌt; bət]['juːzɪŋ][ə; eɪ] ['pɔɪntər] [æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə][ðə; ði]['mægnət] , [soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] ['pɔɪntɪd] [tuː; tə]

but	using	a	pointer	at	right	angles	to	the	magnet	,	so	that	it	pointed	to
但	使用	一个	指针	在	正确的	角度	到	这	磁铁	,	所以	那	它	尖	到

[ðə; ði] [iːst] ,

the	east	,
这	东方	,

但是，如果使用与磁铁垂直的指针，使其指向东方，

['ræðər] [ðæn; ðən][ðə; ði] [nɔːrθ] [ɔːr] [saʊθ] .

rather	than	the	north	or	south	.
相当	比	这	北	或者	南	.

而不是北部或南部。

[ə; eɪ]['sɪmələr] ['meθəd] [ɪz] [dɪ'skraɪbd] (['sɜːrkə] . -) [ɪn][ə; eɪ]['poʊəm][baɪ] [giː'oʊ] [diː][prə'vɪns] ,

A	similar	method	is	described	(	ca	.	1200	)	in	a	poem	by	Guyot	de	Provins	,
一个	相似的	方法	是	描述	(	ca	.	-	)	在	一个	诗	经过	盖约	德	省份	,

盖约·德·普罗万斯在一首诗中（约公元1200年）也描述了一种类似的方法。

[ænd; ənd][ɪn][ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][dʒə'ruːsələm][baɪ][ʒɑːk,dʒeiks][diː] ['vɪtri] (-) . - [ˌaɪ 'tiː][ɪz]

and	in	a	history	of	Jerusalem	by	Jacques	de	Vitry	(	1215	)	.	45	It	is
和	在	一个	历史	的	耶路撒冷	经过	雅克	德	维特里	(	-	)	.	-	它	是

[ʌv; əv][ðə; ði] ['gretɪst] ['ɪntrəst] [ðæt] ,

of	the	greatest	interest	that	,
的	这	最	兴趣	那	,

在雅克·德·维特里 (Jacques de Vitry) 所著的《耶路撒冷史》(1215 年) 中也有记载。45 最值得注意的是，

[wʌns] [mɔːr] ，
once more ,
一次 更多的 ，

再次，

[ɔːl][ðə; ði] ['evɪdəns] [siːmz] [tuː; tə][biː; bi] ['kɑːnsntreɪtɪd] [ɪn] [fræns] (- [wʌz; wəz] ['tiːtʃɪŋ] [ɪn]
all the evidence seems to be concentrated in France (Neckham was teaching in
全部 这 证据 似乎 到 是 集中 在 法国 (- 曾是 教学 在

['pærɪs]) [ðoʊ] [æt; ət][æn; ən] ['ɜːrliər] ['pɪriəd] [ðæn; ðən] [ðæt] [fɔːr; fər][ðə; ði] - .
Paris) though at an earlier period than that for the protoclocks .
巴黎) 尽管 在 一个 早些时候 时期 比 那 为了 这 - .

所有证据似乎都集中在法国（内克汉姆当时在巴黎任教），尽管时间比原始钟的出现时间更早。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

论钟表、永动机和指(On the Origin of Clockwork,)
第3/3页

[ðə; ði] [deɪt] [maɪt] [sə'dʒest] [ðə; ði] [taɪm] [ʌv; əv] [ðə; ði] [fɜ:rst] [greɪt] [weɪv] [ʌv; əv] - [ʌv; əv]
The **date** **might** **suggest** **the** **time** **of** **the** **first** **great** **wave** **of** **transmissal** **of**
这 日期 可能 建议 这 时间 的 这 第一的 伟大的 海浪 的 - 的
['lɜ:rnɪŋ] [frʌm; frəm] ['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m] ,
learning **from** **Islam** **,**
学习 从 伊斯兰教 ,

这个日期可能暗示着伊斯兰教第一次大规模传播知识的时期。

[bʌt; bət] [ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [klɪr] [ðæt] [ɪn] [ðɪs] ['ɪnstəns] , [pɪ'kju:liər] [fɔ:r; fər] [ðæt] ['ri:z(ə)n] ,
but **it** **is** **clear** **that** **in** **this** **instance** **,** **peculiar** **for** **that** **reason** **,**
但 它 是 清除 那 在 这 实例 , 奇特 为了 那 原因 ,

但很显然，就此而言，情况就显得特殊了，

[ðæt] ['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m] ['lɜ:rnɪd] [ʌv; əv] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] ['oʊnli] ['æftər] [ˌaɪ 'ti:] [wʌz; wəz] [ɔ:l'redi]
that **Islam** **learned** **of** **the** **magnetic** **compass** **only** **after** **it** **was** **already**
那 伊斯兰教 学习 的 这 磁的 罗盘 仅有的 后 它 曾是 已经
[noʊn] [ɪn] [ðə; ði] [west] .
known **in** **the** **West** **.**
已知 在 这 西方 .

伊斯兰教是在西方已经了解磁罗盘之后才了解到它的。

[ɪn] [ðə; ði] ['ɜ:rliɪst] ['pɜ:rʒn] ['rekɔ:d; rɪ'kɔ:d] , [sʌm; səm] ['ænɪkˌdoʊts] [kəm'paɪld] [baɪ] [ɑ:l] - - - ['sɜ:rkə] .
In **the** **earliest** **Persian** **record** **,** **some** **anecdotes** **compiled** **by** **al** **-** **'** **Awfiī** **ca** **.**
在 这 最早 波斯语 记录 , 一些 轶事 编译 经过 al - - - ca .
- ,
1230 **,**
- ,

在最早的波斯语记录中，一些由奥菲（al-'Awfiī）于约1230年汇编的轶事中，

- [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ju:st] [baɪ] [ðə; ði] ['kæptɪn] ['dʊrɪŋ] [ə; eɪ] [stɔ:rm] [æt; ət] [si:] [hæz; həz] [ðə; ði] [fɔ:rm]
46 **the** **instrument** **used** **by** **the** **captain** **during** **a** **storm** **at** **sea** **has** **the** **form**
- 这 乐器 用过的 经过 这 队长 期间 一个 风暴 在 海 有 这 形式
[ʌv; əv] [ə; eɪ] [pi:s] [ʌv; əv] ['hɑ:loʊ] ['aɪərn] ,
of **a** **piece** **of** **hollow** **iron** **,**
的 一个 片 的 空洞的 铁 ,

46 船长在海上风暴中使用的仪器是一块空心铁片的形状，

[ʃeɪpt] [laɪk] [ə; eɪ] [fɪʃ] [ænd; ənd] [meɪd] [tu:; tə] [floʊt] [ɑ:n] [ðə; ði] ['wɔ:tər] ['æftər] [ˌmægnətɪ'zeɪʃən] [baɪ]
shaped **like** **a** **fish** **and** **made** **to** **float** **on** **the** **water** **after** **magnetization** **by**
形状 喜欢 一个 鱼 和 制成 到 漂浮 在 这 水 后 磁化 经过
['rʌbɪŋ] [wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] ['loʊdstoʊn] ;
rubbing **with** **a** **loadstone** **;**
擦 和 一个 磁石 ;

形状像鱼，用磁石摩擦磁化后可以漂浮在水面上；

[ðə; ði] ['fɪʃlaɪk] [fɔ:rm] [ɪz] ['veri] [sɪg'nɪfɪkənt] , [fɔ:r; fər] [ðɪs] [ɪz] [dɪ'stɪŋktli] [ˌtʃaɪ'ni:z] ['præktɪs] .
the **fishlike** **form** **is** **very** **significant** **,** **for** **this** **is** **distinctly** **Chinese** **practice** **.**
这 鱼状 形式 是 非常 重要的 , 为了 这 是 明显地 中国人 实践 .

这种鱼形特征意义非凡，因为这是中国特有的习俗。

[ɪn][ə; eɪ]['sekənd]['mʊzlɪm; 'mʌzlɪm; 'mʊslɪm] ['refrəns] , [ðæt] [ʌv; əv] - [ɑ:l] - - (['sɜ:rkə] .
In a second Muslim reference , that of Bailak al - Qabājaqī (ca .
在 一个 第二 穆斯林 参考 , 那 的 - al - - (ca .
-) , [ðə; ði]['ɔ:rd(ə)neri] [wet] - ['kʌmpəs] [ɪz] [tɜ:m] " [ɑ:l] - - ,
1282) , the ordinary wet - compass is termed " al - konbas ,
-) , 这 普通的 湿的 - 罗盘 是 称为 " al - - ,

在第二个穆斯林文献中，即拜拉克·卡巴贾基（约 1282 年）的文献中，普通的湿罗盘被称为“al-konbas”。

" [ə'nʌðər] [ˌɪndɪ'keɪʃ(ə)n] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz] ['fɔ:rən] [tu:; tə] [ðæt] ['læŋgwɪdʒ][ænd; ənd] ['kʌltʃər] . -
" another indication that it was foreign to that language and culture . 47111
" 其他 指示 那 它 曾是 外国的 到 那 语言 和 文化 . -

“这又表明它与该语言和文化格格不入。”47111

[ˌkrɑ:nə'lɑ:dʒɪk(ə)l] [tʃɑ:rt]
Chronological Chart
按时间顺序 图表

时间轴图表

['tʃaɪnə]
China
中国

中国

4th [si:] . , [bi:] . [si:] . ['paʊər] ['gɪrɪŋ]
4th C . , B . C . Power gearing
4th C . , B . C . 力量 齿轮

公元前4世纪动力齿轮

['klæsɪk(ə)l] ['jʊrəp]
Classical Europe
古典 欧洲

古典欧洲

3rd [si:] . , [bi:] . [si:] . [ˌɑ:rkə'mi:diz] [ˌplænɪ'teriəm]
3rd C . , B . C . Archimedes planetarium
3rd C . , B . C . 阿基米德 天文馆

公元前3世纪，阿基米德天文馆

2nd [si:] . , [bi:] . [si:] . [hɪ'pɑ:rkəs] [steriə'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n]
2nd C . , B . C . Hipparchus Stereographic Projection
2nd C . , B . C . 希帕克斯 立体摄影 投影

公元前2世纪，希帕克斯立体投影

1st [si:] . , [bi:] . [si:] .
1st C . , B . C .
1st C . , B . C .

公元前1世纪

[vɪ'tru:vi:əs] [hɔ'dɔmitə] [ænd; ənd]['wɔ:tər] [klɑ:ks]
Vitruvius hodometer and water clocks
维特鲁威 高度计 和 水 时钟

维特鲁威测距仪和水钟

- , [bi:] . [si:] . (['sɜ:rkə] .)
65 , B . C . (ca .)
- , B . C . (ca .)

公元前65年（约）

[ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃi:n]
Antikythera machine
安提基特拉 机器

安提基特拉机器

1st [siː] . , [ə; eɪ] . [diː] . ['hɪroʊ] [hɔ'dɔmitə] [ænd; ənd]['wɔːtər] [klɑːks]
1st C . , A . D . Hero hodometer and water clocks
1st C . , 一个 . D . 英雄 高度计 和 水 时钟

公元1世纪的英雄测速仪和水钟

2nd [siː] . , [ə; eɪ] . [diː] . ['sæltsbəːg; 'zɑːltsburk][ænd; ənd] [vəuʒ] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːks]
2nd C . , A . D . Salzburg and Vosges anaphoric clocks
2nd C . , 一个 . D . 萨尔茨堡 和 孚日山脉 照应的 时钟

公元2世纪萨尔茨堡和孚日山脉的回文钟

['tʃaɪnə]
China
中国

中国

2nd [siː] . , [ə; eɪ] . [diː] . [tʃæŋ] [eɪtʃ] & - ; ['ɛŋ, 'ɪŋ]['ænɪmeɪtɪd][gloʊb] [hɔ'dɔmitə]
2nd C . , A . D . Chang H & ecirc ; ng animated globe hodometer
2nd C . , 一个 . D . 张 H & - ; ng 动画 地球 高度计

公元2世纪，张亨的动画地球仪

[kən'tɪnjuːɪŋ] [trə'dɪʃ(ə)n] [ʌv; əv]['ænɪmeɪtɪd][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['mɒdlz]
Continuing tradition of animated astronomical models
继续 传统 的 动画 天文 模型

延续制作天文动画模型的传统

- [ɪn'venʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ˌtʃaɪ'niːz] [ɪ'skeɪpmənt] [baɪ][aɪ] - [sɪŋ] [ænd; ənd] [ljɑːŋ] [lɪŋ] - [tsæn]
725 Invention of Chinese escapement by I - Hsing and Liang Ling - tsan
- 发明 的 中国人 擒纵机构 经过 我 - 兴 和 梁 凌 - 赞

公元725年，宜兴和梁灵赞发明了中国擒纵机构。

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- ['hɑːruːn] - [ɑːl] - [rə'ʃiːd, rɑː'ʃiːd]
807 Harun - al - Rashid
- 哈伦 - al - 拉希德

807 哈伦·拉希德

- (['sɜːrkə] .)
850 (ca .)
- (ca .)

850（约）

['ɜːrliɪst] [ɪk'stænt] -
Earliest extant astrolobes
最早 现存 -

现存最早的星瓣

- [gɪrd] ['æstrəleɪb] [ʌv; əv]
1000 Geared astrolabe of Buruni
- 齿轮 星盘 的 布鲁尼

布鲁尼1000型齿轮星盘

['jʊrəp]
Europe
欧洲

欧洲

- ['gɝːbɝt] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]['mɑːd(ə)l]
1000 Gerbert astronomical model
- 格伯特 天文 模型

1000 格伯特天文模型

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

-	-	[tekst]
1025	**Equatorium**	**text**
-	-	文本

1025 赤道文本

['tʃaɪnə]
China
中国

中国

-	['ʃɛn] ['kuːə] ,	[klɑːks]	[ænd; ənd]	[mæg'netɪk]	['kʌmpəs]
1074	**Shen**	**Kua** ,	**clocks**	**and**	**magnetic**	**compass**
-	沈	库阿 ,	时钟	和	磁的	罗盘

1074年神隈，钟表和磁罗盘

[tɛn'eɪ.ti]	[suː]	[sʌŋ]	[klɑːk]	[bɪlt]
1080	**Su**	**Sung**	**clock**	**built**
1080	苏	宋	钟	建造

1080年，苏颂钟建成

-	[suː]	[sʌŋ]	[klɑːk]	[dɪ'strɔɪd]
1101	**Su**	**Sung**	**clock**	**destroyed**
-	苏	宋	钟	损毁

1101年苏松钟被毁

['ɪndiə]
India
印度

印度

-	(['sɜːrkə] .)
1100	**(ca .)**
-	(ca .)

1100（约）

-	['ænɪmeɪtɪd]	[ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]	['mɒdlz]	[ænd; ənd]	[pər'petʃuəl]	['moʊʃ(ə)n]
Sūrya	**Siddhānta**	**animated**	**astronomical**	**models**	**and**	**perpetual**	**motion**
苏利耶	-	动画	天文	模型	和	永久	运动

苏利耶·悉檀多（Sūrya Siddhānta）的动画天文模型和永动机

-	(['sɜːrkə] .)
1150	**(ca .)**
-	(ca .)

1150年（约）

-	-	['ænɪmeɪtɪd]	['mɒdlz]	[ænd; ənd]	[pər'petʃuəl]	['moʊʃ(ə)n]
Siddhānta	**Siromaṇi**	**animated**	**models**	**and**	**perpetual**	**motion**
-	-	动画	模型	和	永久	运动

悉檀多·西罗摩尼的动画模型和永动机

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

-	['sælədin]	[klɑːk]
1150	**Saladin**	**clock**
-	萨拉丁	钟

1150 萨拉丁钟

['jʊrəp]
Europe
欧洲

欧洲

- - [ɑːn] ['kʌmpəs]
1187 Neckham on compass
- - 在 罗盘

1187年内克汉姆指南针

- ['dʒɔˌslɪn][ɑːn]['wɔːtər] [klɑːk]
1198 Jocelin on water clock
- 乔斯林 在 水 钟

1198年乔斯林论水钟

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- (['sɜːrkə] .)
1200 (ca .)
- (ca .)

1200年（约）

- ['wɔːtər] - [klɑːks] , [pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n][ænd; ənd] [weɪt] [draɪv]
Riḍwān water - clocks , perpetual motion and weight drive
- 水 - 时钟 , 永久 运动 和 重量 驾驶

里德万水钟、永动机和重力驱动

- [ɑːl] - - [klɑːks] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .
1206 al - Jazarī clocks , etc .
- al - - 时钟 , ETC .

1206 al-Jazarī 钟表等。

- [gɪrd] ['æstrəleɪb]
1221 Geared astrolabe
- 齿轮 星盘

1221 齿轮星盘

- ['ʃɑːləˌmeɪn] [klɑːk]
1232 Charlemagne clock
- 查理曼大帝 钟

1232年查理曼钟

- [ɑːl] - - (['kʌmpəs])
1243 al - Konbas (compass)
- al - - (罗盘)

1243 al-Konbas（指南针）

['jʊrəp]
Europe
欧洲

欧洲

- [viˈlɑːd] ['klɑːkˌtaʊər] , " [ɪ'skeɪpmənt] , " [pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n]
1245 Villard clocktower , " escapement , " perpetual motion
- 维拉德 钟楼 , " 擒纵机构 , " 永久 运动

1245 维拉尔钟楼，“擒纵机构”，永动机

- ['vɪlɚz] ['æbi] [klɑːk]
1267 Villers Abbey clock
- 维勒斯 修道院 钟

1267年维莱尔修道院钟

- [perɪg'raɪnəs] , ['kʌmpəs] [ænd; ənd] [pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n]

1269	Peregrinus	,	compass	and	perpetual	motion
-	游走	,	罗盘	和	永久	运动

1269年佩雷格里努斯，指南针和永动机

- [roʊ'bɜːrtəs]['æŋglɪkəs] , ['ænɪmeɪtɪd] ['mɒdlz] [ænd; ənd] " [pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n] " [klɑːk]

1271	Robertus	Anglicus	,	animated	models	and	"	perpetual	motion	"	clock
-	罗伯特	英国国教	,	动画	模型	和	"	永久	运动	"	钟

1271年，罗伯特·安格利克斯（Robertus Anglicus）发明了动画模型和"永动机"钟。

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]

Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- [ɑːlfoʊn'siːni]['kɔːrpəs] [klɑːk] [wɪð; wɪθ]['mɜːrkjəri] [drʌm] , [ˌɛkwə'tɔːriə]

1272	Alfonsine	corpus	clock	with	mercury	drum	,	equatoria
-	阿尔方辛	语料库	钟	和	汞	鼓	,	赤道

1272年，赤道附近的阿尔丰西诺体钟，带有水银鼓。

['jʊrəp]

Europe
欧洲

欧洲

- ['droʊvərz]['wɔːtər] [klɑːk] [wɪð; wɪθ] [wiːl] [ænd; ənd] [weɪt] [draɪv]

1285	Drover's	water	clock	with	wheel	and	weight	drive
-	赶车人的	水	钟	和	车轮	和	重量	驾驶

1285 牧人水钟，带轮子和重锤驱动

- (['sɜːrkə] .)

1300	(	ca	.	)
-	(	ca	.	)

1300年（约）

[frentʃ] [gɪrd] ['æstrəleɪb]

French	geared	astrolabe
法语	齿轮	星盘

法国齿轮星盘

- ['ritʃəd] [ʌv; əv] ['wɔlɪŋfəd] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] [ænd; ənd] -

1320	Richard	of	Wallingford	astronomical	clock	and	equatorium
-	理查德	的	沃灵福德	天文	钟	和	-

1320年，沃灵福德的理查德制造了天文钟和赤道仪。

- [diː] - [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] [klɑːk] [wɪð; wɪθ][mə'kænɪk(ə)l] [ɪ'skeɪpmənt]

1364	de	Dondi's	astronomical	clock	with	mechanical	escapement
-	德	-	天文	钟	和	机械的	擒纵机构

1364年德·唐迪的带机械擒纵机构的天文钟

['leɪtər] 14th [siː] . [trə'dɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [klɑːks] [kən'tɪnjuːz] [ænd; ənd] [dɪ'dʒɛnɘəts] ['ɪntuː]

later	14th	C	.	Tradition	of	escapement	clocks	continues	and	degenerates	into
之后	14th	C	.	传统	的	擒纵机构	时钟	继续	和	退化	进入

['sɪmp(ə)l][taɪm] - keepers112

simple	time	-	keepers112
简单的	时间	-	keepers112

14世纪后期，擒纵机构钟表的传统延续并逐渐演变为简单的计时器[112]

[ðer; ðər][ɪz] ['ðerfɔ:r] ['ri:z(ə)nəb(ə)l] [graʊndz] [fɔ:r; fər] [sə'pɔ:rtɪŋ] [ðə; ði][ˌmi:d'i:v(ə)l] [ˌjʊrə'pi:ən] [trə'dɪʃ(ə)n]

There	is	therefore	reasonable	grounds	for	supporting	the	medieval	European	tradition
那里	是	所以	合理的	理由	为了	支持	这	中世纪	欧洲的	传统

[ðæt] [ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [hæd; həd][fɜ:rst] [kʌm] [frʌm; frəm]['tʃaɪnə] ,

that	the	magnetic	compass	had	first	come	from	China	,
那	这	磁的	罗盘	有	第一的	来	从	中国	,

因此，有合理的理由支持中世纪欧洲关于指南针最初来自中国的传统说法。

[ðoʊ] [wʌn]['kænɑ:t] [wel] [æd'mɪt] [ðæt] [ðə; ði][fɜ:rst] [nu:z] [ʌv; əv][ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz] [brɔ:t] ,

though	one	cannot	well	admit	that	the	first	news	of	it	was	brought	,
尽管	一	不能	出色地	承认	那	这	第一的	消息	的	它	曾是	带来	,

虽然人们很难承认，这件事的第一个消息是.....

[æz; əz][ðə; ði]['ledʒənd] [steɪts] , [baɪ]['mɑ:rkoʊ]['poʊloʊ] , [wen] [hi:; hi] [rɪ'tɜ:rnd] [hoʊm][ɪn] - .

as	the	legend	states	,	by	Marco	Polo	,	when	he	returned	home	in	1260	.
作为	这	传奇	各州	,	经过	马可	马球	,	什么时候	他	返回	家	在	-	.

据传说记载，马可·波罗于 1260 年返回家乡时，记录了这段历史。

[ðer; ðər] [maɪt] [wel] [hæv; həv] [bɪn] [ə'nʌðər] [weɪv] [ʌv; əv] ['ɪntrəst] ,

There	might	well	have	been	another	wave	of	interest	,
那里	可能	出色地	有	到过	其他	海浪	的	兴趣	,

很可能还会出现另一波兴趣浪潮。

['gɪvɪŋ] [ðə; ði] ['ɪmpɪtəs] [tu:; tə]['pi:tər][perɪg'raɪnəs][æt; ət] [ðɪs] [taɪm] , [bʌt; bət][æn; ən] ['ɜ:rliər]

giving	the	impetus	to	Peter	Peregrinus	at	this	time	,	but	an	earlier
给予	这	动力	到	彼得	游走	在	这	时间	,	但	一个	早些时候

[trænz'mɪʃ(ə)n] ,

transmission	,
传播	,

此刻，这给了彼得·佩雷格里努斯动力，但在此之前，曾有过一次传输。

[pər'hæps] [ə'lɔ:ŋ] [ðə; ði][sɪlk] [roʊd][ɔ:r][baɪ]['trævəlɝz, 'trævlɝz][ɪn][kru:'seɪdz] ,

perhaps	along	the	silk	road	or	by	travelers	in	crusades	,
也许	沿着	这	丝绸	路	或者	经过	旅行者	在	十字军东征	,

或许是沿着丝绸之路，或许是十字军东征的旅行者带到这里。

[mʌst; məst][bi:; bi] ['pɔstʃəˌleɪtid][tu:; tə] [ə'kaʊnt] [fɔ:r; fər][ðə; ði] ['evɪdəns] [ɪn] ['jʊrəp] , ['sɜ:rkə] . - .

must	be	postulated	to	account	for	the	evidence	in	Europe	,	ca	.	1200	.
必须	是	假设	到	帐户	为了	这	证据	在	欧洲	,	ca	.	-	.

必须做出假设才能解释公元 1200 年左右欧洲的证据。

[ðə; ði] ['ɜ:rliər] ['ɪnflʌks] [dʌz] [nɑ:t] [pleɪ] ['eni] [greɪt] [pɑ:rt][ɪn]['aʊər; ɑ:r][meɪn] ['stɔ:ri] ;

The	earlier	influx	does	not	play	any	great	part	in	our	main	story	;
这	早些时候	流入	做	不是	玩	任何	伟大的	部分	在	我们的	主要的	故事	;

早期的涌入在我们的主要故事中并没有起到任何重要作用；

[ˌaɪ 'ti:] [ə'raɪvd] [ɪn] ['jʊrəp] [bɪ'fɔ:r] [ðə; ði] [trænz'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ə'strɑ:nəmi] [frʌm; frəm]['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m]

it	arrived	in	Europe	before	the	transmission	of	astronomy	from	Islam
它	到达的	在	欧洲	前	这	传播	的	天文学	从	伊斯兰教

[hæd; həd][gɑ:t]['ʌndər] [wei] [sə'fɪʃntli] [tu:; tə] [meɪk] - [ə; eɪ]['sʌbdʒekt][ʌv; əv] ['ɪntrəst] .

had	got	under	way	sufficiently	to	make	protoclocks	a	subject	of	interest	.
有	得到	在下面	方式	足够	到	制作	-	一个	主题	的	兴趣	.

在伊斯兰教的天文学传播到欧洲之前，它就已经传入欧洲，而当时的天文学还没有发展到足以使原始钟成为一个令人感兴趣的话题。

[fɔ:r; fər][ə; eɪ]['sekənd] [trænz'mɪʃ(ə)n] , [wi:; wi][hæv; həv] [ɔ:l'redi] [si:n] [haʊ] [ðə; ði] ['reləvənt] ['tɛksts] [si:m]

For	a	second	transmission	,	we	have	already	seen	how	the	relevant	texts	seem
为了	一个	第二	传播	,	我们	有	已经	已见	如何	这	相关的	文本	似乎

[tu:; tə] ['klʌstər] ,

to	cluster	,
到	簇	,

对于第二次传输，我们已经看到相关文本似乎是如何聚集在一起的，

[ɪn] [fræns] ['sɜːrkə] . - ,
in **France** **ca** **.** **1270** **,**
在 法国 ca . - ,

约1270年，法国

[ə'raʊnd] [ə; eɪ][kəm'pleks][ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] - [siːm] [kəm'baɪnd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][aɪ'diːəz][ʌv; əv]
around **a** **complex** **in** **which** **the** **protoclocks** **seem** **combined** **with** **the** **ideas** **of**
大约 一个 复杂的 在 哪个 这 - 似乎 合并 和 这 想法 的
[pər'petʃuəl] ['moʊʃ(ə)n] [wiːlz] [ænd; ənd][wɪð; wɪθ] [nuː] [ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n] [ə'baʊt] [ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] .
perpetual **motion** **wheels** **and** **with** **new** **information** **about** **the** **magnetic** **compass** **.**
永久 运动 车轮 和 和 新的 信息 关于 这 磁的 罗盘 .

围绕着一个复杂的装置，其中原始时钟似乎与永动机的概念以及有关磁罗盘的新信息相结合。

[ðə; ði] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [ðɪs] ['peɪpər][ɪz] [ðæt] [sʌtʃ] [ə; eɪ][kəm'pleks][ɪg'zɪsts] ,
The **point** **of** **this** **paper** **is** **that** **such** **a** **complex** **exists** **,**
这 观点 的 这 纸 是 那 这样的 一个 复杂的 存在 ,

本文的重点在于指出这种复杂体系的存在。

['kʌtɪŋ] [ə'krɔːs] [ðə; ði]['hɪstɘriːz, 'hɪstriːz][ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] , [ðə; ði] ['veriəs] [taɪps] [ʌv; əv][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]
cutting **across** **the** **histories** **of** **the** **clock** **,** **the** **various** **types** **of** **astronomical**
切割 穿过 这 历史 的 这 钟 , 这 各种各样的 类型 的 天文
[mə'ʃiːnz] ,
machines **,**
机器 ,

贯穿时钟的历史，以及各种类型的天文仪器，

[ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] , [ænd; ənd] [ɪn'kluːdɪŋ] [ðə; ði]['ɔːrɪdʒɪn][ʌv; əv] " [self] - ['muːvɪŋ]
and **the** **magnetic** **compass** **,** **and** **including** **the** **origin** **of** **"** **self** **-** **moving**
和 这 磁的 罗盘 , 和 包括 这 起源 的 " 自己 - 移动
[wiːlz] .
wheels **.**
车轮 .

以及磁罗盘，包括"自动轮"的起源。

" [ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [tuː; tə] [treɪs] [ə; eɪ] [pæθ] [ɪk'stendɪŋ] [frʌm; frəm]['tʃaɪnə] , [θruː] ['ɪndiə][ænd; ənd]
" **It** **seems** **to** **trace** **a** **path** **extending** **from** **China** **,** **through** **India** **and**
" 它 似乎 到 痕迹 一个 小路 扩展 从 中国 , 通过 印度 和
[θruː] ['iːstərn] [ænd; ənd] ['westərn] ['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,
through **Eastern** **and** **Western** **Islam** **,**
通过 东 和 西 伊斯兰教 ,

"它似乎勾勒出一条从中国出发，途经印度，贯穿东方和西方伊斯兰世界的路径。"

['endɪŋ] [ɪn] ['jʊrəp] [ɪn][ðə; ði]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] .
ending **in** **Europe** **in** **the** **Middle** **Ages** **.**
结束 在 欧洲 在 这 中间 年龄 .

最终在中世纪的欧洲结束。

[ðɪs] [pæθ] [ɪz][nɑːt][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][wʌn] ,
This **path** **is** **not** **a** **simple** **one** **,**
这 小路 是 不是 一个 简单的 一 ,

这条路并不简单，

[fɔːr; fər][ðə; ði] ['veriəs] ['elɪmənts; 'eləmənts] [meɪk] [ðer; ðər] [ə'pɪrənsəz] [ɪn] ['dɪfrənt] [ˌkɑːmbə'neɪʃənz]
for **the** **various** **elements** **make** **their** **appearances** **in** **different** **combinations**
为了 这 各种各样的 元素 制作 他们的 外貌 在 不同的 组合
[frʌm; frəm] [pleɪs] [tuː; tə] [pleɪs] ,
from **place** **to** **place** **,**
从 地方 到 地方 ,

因为各种元素在不同的地方以不同的组合形式出现，

['sʌmtaɪmz] [wʌn] [meɪ] [biː; bi]['dɑːmɪnənt] , ['sʌmtaɪmz] [ə'nʌðər] [meɪ] [biː; bi]['æbsənt] .

sometimes	**one**	**may**	**be**	**dominant**	**,**	**sometimes**	**another**	**may**	**be**	**absent**	**.**
有时	一	可能	是	主导的	,	有时	其他	可能	是	缺席的	.

有时其中一种可能占主导地位，有时另一种可能缺席。

['oʊnli][baɪ] ['triːtɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ə; eɪ] [hoʊl] [hæz; həz][ˌaɪ 'tiː] [bɪn] ['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [prə'duːs] [ðə; ði]

Only	**by**	**treating**	**it**	**as**	**a**	**whole**	**has**	**it**	**been**	**possible**	**to**	**produce**	**the**
仅有的	经过	治疗	它	作为	一个	所有的	有	它	到过	可能的	到	生产	这

[θredz] [ʌv; əv][ˌkɑːntɪ'nuːəti] [wɪtʃ] [wɪl] ,

threads	**of**	**continuity**	**which**	**will**	**,**
线程	的	连续性	哪个	将要	,

只有将其视为一个整体，才有可能产生贯穿始终的线索，这些线索将.....

[aɪ][hoʊp] , [meɪk] ['fɜːrðər] ['riːsɜːrtʃ] ['pɑːsəb(ə)l] ,

I	**hope**	**,**	**make**	**further**	**research**	**possible**	**,**
我	希望	,	制作	更远	研究	可能的	,

我希望，这能使进一步的研究成为可能。

[ˌsɜːkəm'ventɪŋ] [ðə; ði][blaɪnd] ['æliz] [faʊnd] [ɪn][ðə; ði][pæst][ænd; ənd]['liːdɪŋ; 'ledɪŋ] [ɪ'ventʃuəli] [tuː; tə][ə; eɪ]

circumventing	**the**	**blind**	**alleys**	**found**	**in**	**the**	**past**	**and**	**leading**	**eventually**	**to**	**a**
规避	这	瞎的	小巷	成立	在	这	过去的	和	领导	最终	到	一个

[kəm'pliːt] [ˌʌndər'stændɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði][fɜːrst]['kɑːmplɪkeɪtɪd][ˌsaɪən'tɪfɪk] [mə'ʃiːnz] .

complete	**understanding**	**of**	**the**	**first**	**complicated**	**scientific**	**machines**	**.**
完全的	理解	的	这	第一的	复杂的	科学	机器	.

绕过过去遇到的死胡同，最终使人们对第一批复杂的科学机器有了全面的了解。

['futnəuts] : [wʌn]

FOOTNOTES	**:**	**1**
脚注	:	1

脚注：1

[ðɪs] [trə'dɪʃən(ə)l] [vjuː] [ɪz] [ɪk'sprest] [baɪ]['ɔːlmoʊst] ['evri] ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][hə'rɑːlədʒi] .

This	**traditional**	**view**	**is**	**expressed**	**by**	**almost**	**every**	**history**	**of**	**horology**	**.**
这	传统的	看法	是	表达	经过	几乎	每一个	历史	的	钟表学	.

几乎所有关于钟表史的著作都表达了这种传统观点。

[æn; ən] ['ʌltɪmət] [sɔːrs] [fɔːr; fər] ['meni] [ʌv; əv] [ðiːz] [hæz; həz] [bɪn] [ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] [tuː] ['klæsɪk] ['triːtmənts] :

An	**ultimate**	**source**	**for**	**many**	**of**	**these**	**has**	**been**	**the**	**following**	**two**	**classic**	**treatments**	**:**
一个	最终的	来源	为了	许多	的	这些	有	到过	这	下列的	二	经典的	治疗	:

许多此类问题的最终来源是以下两种经典疗法：

[dʒeɪ] . ['bɛkmən] , [ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] [in'venʃənz] [ænd; ənd] [dis'kʌvəriz] , 4th [ed] . , ['lʌndən] , - , ['vɑːl] .

J	**.**	**Beckmann**	**,**	**A**	**history**	**of**	**inventions**	**and**	**discoveries**	**,**	**4th**	**ed**	**.**	**,**	**London**	**,**	**1846**	**,**	**vol**	**.**
J	.	贝克曼	,	一个	历史	的	发明	和	发现	,	4th	编辑	.	,	伦敦	,	-	,	卷	.

J. Beckmann，《发明与发现史》，第4版，伦敦，1846年，第4卷。

[wʌn] , [piː'piː] . - [ˌɛf'ɛf] . [ə; eɪ] . [piː] . ['ʌʃər] , [ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][mə'kænɪk(ə)l] [in'venʃənz] , 2nd [ed] . , ['hɑːrvərd][ju:nɪ'vɜːrsəti] [pres] .

1	**,**	**pp**	**.**	**340**	**ff**	**.**	**A**	**.**	**P**	**.**	**Usher**	**,**	**A**	**history**	**of**	**mechanical**	**inventions**	**,**	**2nd**	**ed**	**.**	**,**	**Harvard**	**University**	**Press**	**.**
1	,	pp	.	-	ff	.	一个	.	P	.	亚瑟	,	一个	历史	的	机械的	发明	,	2nd	编辑	.	,	哈佛大学	大学	按	.

1，第 340 页及后续页。AP Usher，《机械发明史》，第 2 版，哈佛大学出版社。

- , [piːˈpiː] . - [ˌɛfˈɛf] . , - [ˌɛfˈɛf] . [ˌtuːˈtuː]

1954 , pp . 191 ff . , 304 ff . 2

- , pp . - ff . , - ff . 2

1954年，第191页及以下，第304页及以下。2

[ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ][kənˈsɪdərəb(ə)l]['lɪtərətʃʊr; 'lɪtrətʃər; 'lɪtrətʃʊr] ['diːlɪŋ] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['leɪtər][ˌevəˈluːʃ(ə)n][ʌv; əv]

There is a considerable literature dealing with the later evolution of

那里 是 一个 大量 文学 处理 和 这 之后 进化 的

[pərˈpetʃuəl]['moʊʃ(ə)n][dɪˈvaɪsɪz] .

perpetual motion devices .

永久 运动 设备 .

关于永动机的后续发展，已有大量文献论述。

[ðə; ði][moʊst] [ˌkɑːmprɪˈhensɪv] ['triːtmənt] [ɪz][eɪtʃ] . ['dɔːks] , [pərˈpɛtʃuəm]['moʊbəl] , ['lʌndən] , - ;

The most comprehensive treatment is H . Dircks , Perpetuum mobile , London , 1861 ;

这 最多 综合的 治疗 是 H . 迪克斯 , 永续 移动的 , 伦敦 , - ;

2nd [sɪr] . , ['lʌndən] , - .

2nd ser . , London , 1870 .

2nd ser . , 伦敦 , - .

最全面的论述是 H. Dircks 的《永动机》，伦敦，1861 年；第二辑，伦敦，1870 年。

[soʊ][fɑːr][æz; əz][aɪ] [noʊ] [ðer; ðər][hæz; həz][nɑːt] ['priːviəsli] [bɪn] [mʌtʃ] [dɪˈskʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði]

So far as I know there has not previously been much discussion of the

所以 远的 作为 我 知道 那里 有 不是 之前 到过 很多 讨论 的 这

['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] [sʌtʃ] [dɪˈvaɪsɪz] [bɪˈfɔːr] [ðə; ði] ['renəsɑːns] . [θriː]

history of such devices before the renaissance . 3

历史 的 这样的 设备 前 这 复兴 . 3

据我所知，此前很少有人讨论过文艺复兴之前这类装置的历史。3

[fɔːr; fər][ðə; ði] ['ɜːrli] ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] ['gɪrɪŋ] [ɪn][ðə; ði] [west] [siː] [siː] . - , [gəˈʃɪxtə]

For the early history of gearing in the West see C . Matschoss , Geschichte

为了 这 早期的 历史 的 齿轮 在 这 西方 看 C . - , 历史

['diˈiːes] - , [bɜːrˈlɪn] , - .

des Zahnrades , Berlin , 1940 .

德斯 - , 柏林 , - .

有关西方早期齿轮的历史，请参阅 C. Matschoss 的《齿轮史》，柏林，1940 年。

['ɔːlsoʊ][ef] . [em] . ['fɛldˌhaʊs] , [daɪ] [gɛʃɪktlɪk] [ɛntˈvɪkəˌlʊŋ] ['diˈiːes] - [ɪn] [ˌteɪəˈriː] [ˌju ɛn 'di]

Also F . M . Feldhaus , Die geschichtliche Entwicklung des Zahnrades in Theorie und

还 F . M . 费尔德豪斯 , 死 历史 发展 德斯 - 在 理论 和

['præksɪs] , [bɜːrˈlɪn] , - . [fɔːr]

Praxis , Berlin , 1911 . 4

实践 , 柏林 , - . 4

还有 FM Feldhaus，理论与实践中的 Die geschichtliche Entwicklung des Zahnrades，柏林，1911.4

[ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl] [əˈkaʊnt] [ʌv; əv] [ðiːz] [ɪmˈpɔːrt(ə)nt][ˌɑːrkiəˈlɑːdʒɪk(ə)l]['ɑːbdʒekts] [wɪl] [biː; bi] ['pʌblɪʃt] [baɪ]

A general account of these important archaeological objects will be published by

一个 一般的 帐户 的 这些 重要的 考古学 对象 将要 是 已发布 经过

[dʒeɪ] . ['niːdəm] ,

J . Needham ,

J . 尼德姆 ,

J. Needham 将发表一篇关于这些重要考古文物的总体报告。

['saɪəns] [ænd; ənd][ˌsɪvələˈzeɪʃ(ə)n][ɪn]['tʃaɪnə] , ['keɪmbrɪdʒ] , - (?) , ['vɑːl] . [fɔːr] .

Science and civilisation in China , Cambridge , 1959 (?) , vol . 4 .

科学 和 文明 在 中国 , 剑桥 , - (?) , 卷 . 4 .

中国科学与文明，剑桥，1959年（？），第4卷。

[ðə; ði][əˈrɪdʒən(ə)l] [prbliˈkeiʃnz] ([ɪn] [ˌtʃaɪˈniːz]) [ɑːr; ər][æz; əz] ['fɑːloʊz] : ['wæŋ] ['tʃɛn] - [tuː; tə] ,

The original publications (in Chinese) are as follows : Wang Chen - to ,

这 原来的 出版物 (在 中国人) 是 作为 跟随 : 王 陈 - 到 ,

原文（中文）如下：王晨涛，

" [ɪnvestɪ'geɪʃnz] [ænd; ənd] [ˌriːprə'dʌkʃ(ə)n] [ɪn]['mɑːd(ə)l][fɔːrm][ʌv; əv][ðə; ði] [saʊθ] - ['pɔɪntɪŋ] ['kærɪdʒ]
" **Investigations** **and** **reproduction** **in** **model** **form** **of** **the** **south** **-** **pointing** **carriage**
" 调查 和 生殖 在 模型 形式 的 这 南 - 指向 运输
[ænd; ənd] [hɔ'dɔmitə] ,
and **hodometer** **,**
和 高度计 ,

"对指向南方的车厢和速度计进行研究并以模型形式复制，

" ['næʃ(ə)nəl] ['peɪ'pɪŋ] [ə'kædəmi] [hɪ'stɔːrɪk(ə)l]['dʒɜːrn(ə)l] , - , ['vɑːl] .
" **National** **Peiping** **Academy** **Historical** **Journal** **,** **1937** **,** **vol** **.**
" 国家的 北平 学院 历史 杂志 , - , 卷 .

《国立北平学院史刊》，1937年，第1卷。

[θriː] , [piː] . [wʌn] .
3 **,** **p** **.** **1** **.**
3 , p . 1 .

3，第 1 页。

[l'juː] [ʃjen] - [dʒoʊ] , " [ˌtʃaɪ'niːz] [in'venʃənz] [ɪn][hɔːrə'lɑːdʒɪkəl] [ˌendʒɪ'nɪrɪŋ] , " [tʃiŋ] - [ˌeitʃˌjuː'ei]
Liu **Hsien** **-** **chou** **,** **"** **Chinese** **inventions** **in** **horological** **engineering** **,** **"** **Ch'ing** **-** **Hua**
刘 贤 - 周 , " 中国人 发明 在 钟表学 工程 , " 清 - 华
[ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [ˌendʒɪ'nɪrɪŋ] ['dʒɜːrn(ə)l] , - , ['vɑːl] .
University **Engineering** **Journal** **,** **1956** **,** **vol** **.**
大学 工程 杂志 , - , 卷 .

刘宪洲，《中国钟表工程发明》，清华大学工程学报，1956年，第1卷。

[fɔːr] , [piː] . [wʌn] . [faɪv]
4 **,** **p** **.** **1** **.** **5**
4 , p . 1 . 5

4，第 1.5 页

[fɔːr; fər] [ˌilə'streiʃəns] [ʌv; əv] [ˌɪntər'meʃɪŋ] [wəːmz, vɔːrms][ɪn] ['ɪndiən] ['kɑːt(ə)n] [mɪlz] , [siː] - ,
For **illustrations** **of** **intermeshing** **worms** **in** **Indian** **cotton** **mills** **,** **see** **Matschoss** **,**
为了 插图 的 交错 蠕虫 在 印度 棉布 磨坊 , 看 - ,
[ɑːp] .
op **.**
操作 .

有关印度棉纺厂中相互交织的蠕虫的插图，请参阅 Matschoss，op.

[sɪt] .
cit **.**
引用 .

引文

(['fʊtnoʊt] [θriː]) , [fɪgz] .
(**footnote** **3** **)** **,** **figs** **.**
(脚注 3) , 无花果 .

(脚注 3)，图。

[faɪv] , [sɪks] , ['sɛvən] , [piː] . ['sɛvən] . [sɪks]
5 **,** **6** **,** **7** **,** **p** **.** **7** **.** **6**
5 , 6 , 7 , p . 7 . 6

5、6、7，第7.6页

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['ɪntrəstɪŋ] [tuː; tə][noʊt] [ðæt] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [hɔ'dɔmitə] [wʌz; wəz] [kən'tempəreri] [wɪð; wɪθ]
It **is** **interesting** **to** **note** **that** **the** **Chinese** **hodometer** **was** **contemporary** **with**
它 是 有趣的 到 笔记 那 这 中国人 高度计 曾是 当代的 和
[ðæt] [ʌv; əv]['hɪroʊ][ænd; ənd][vɪ'truːviːəs][ænd; ənd] ['veri] ['sɪmələr][ɪn] [dɪ'zaɪn] .
that **of** **Hero** **and** **Vitruvius** **and** **very** **similar** **in** **design** **.**
那 的 英雄 和 维特鲁威 和 非常 相似的 在 设计 .

值得注意的是，中国的测高仪与希罗和维特鲁威的测高仪是同时期的，而且设计非常相似。

[ðer; ðər][ɪz][noʊ] ['evɪdəns] [ˌwʌtsoʊ'evər] [ə'pɑːn] [wɪtʃ] [tuː; tə] [dɪ'saɪd] ['weðər] [ðer; ðər] [meɪ] [hæv; həv]

There	is	no	evidence	whatsoever	upon	which	to	decide	whether	there	may	have
那里	是	不	证据	任何	之上	哪个	到	决定	无论	那里	可能	有

[bɪn] [ə; eɪ][spə'sɪfɪk] [trænz'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðɪs] [ɪn'venʃ(ə)n][ɔːr]['iːv(ə)n][ə; eɪ] " ['stɪmjələs] [dɪ'fjuːʒn] . "

been	a	specific	transmission	of	this	invention	or	even	a	"	stimulus	diffusion	.	"
到过	一个	具体的	传播	的	这	发明	或者	甚至	一个	"	刺激	扩散	.	"

['sɛvən]

7
7

目前没有任何证据可以用来判断这项发明是否存在特定的传播途径，甚至是否存在"刺激扩散"。7

[ə; eɪ] ['sʌməri] [ʌv; əv][ðə; ði]['kɑːntent][ʌv; əv][ðə; ði]['mænjuskrɪpt] ['sɔːrsɪz] , ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ][ðə; ði]

A	summary	of	the	content	of	the	manuscript	sources	,	illustrated	by	the
一个	概括	的	这	内容	的	这	手稿	来源	,	插图	经过	这

[ə'rɪdʒən(ə)l] ['drɔɪŋz] ,

original	drawings	,
原来的	图画	,

手稿资料内容概要，并附有原始插图。

[hæz; həz] [bɪn] ['pʌblɪʃt] [baɪ][eɪtʃ] . ['ælən] [lɔɪd] , [dʒo'vanni][diː] - [hɔːrə'lɑːdʒɪkəl] ['mæstərpiːs] ,

has	been	published	by	H	.	Alan	Lloyd	,	Giovanni	de	Dondi's	horological	masterpiece	,
有	到过	已发布	经过	H	.	艾伦	劳埃德	,	乔瓦尼	德	-	钟表学	杰作	,

- ,

1364	,
-	,

由 H. Alan Lloyd 出版，乔瓦尼·德·唐迪的钟表杰作，1364 年，

[wɪ'ðaʊt] [deɪt] [ɔːr][ɪm'prɪnt] (? [loʊ'zæn] , -) , - [piː'piː] .

without	date	or	imprint	(	?	Lausanne	,	1955	)	,	23	pp	.
没有	日期	或者	印记	(	?	洛桑	,	-	)	,	-	pp	.

无日期或印记（？洛桑，1955 年），23 页。

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [ri'mɑːkt] [ðæt] [diː]['dɒndi] [di'klainz] [tuː; tə] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði] ['wɜːrkɪŋz] [ʌv; əv][hɪz; ɪz]

It	should	be	remarked	that	de	Dondi	declines	to	describe	the	workings	of	his
它	应该	是	评论	那	德	唐迪	下降	到	描述	这	运作	的	他的

[kraʊn] [ænd; ənd]['fəuliət] [ɪ'skeɪpmənt] ([ðoʊ] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [wel] ['ɪləstreɪtɪd]) ['seɪɪŋ] [ðæt] [ðɪs] [ɪz][ʌv; əv]

crown	and	foliot	escapement	(	though	it	is	well	illustrated	)	saying	that	this	is	of
王冠	和	叶片	擒纵机构	(	尽管	它	是	出色地	插图	)	说	那	这	是	的

[ðə; ði] " ['kɑːmən] " [və'raɪəti][ænd; ənd] [ɪf] [ðə; ði] ['riːdər] [dʌz] [nɑːt][ˌʌndər'stænd] [sʌtʃ] ['sɪmp(ə)l] [θɪŋz]

the	"	common	"	variety	and	if	the	reader	does	not	understand	such	simple	things
这	"	常见的	"	种类	和	如果	这	读者	做	不是	理解	这样的	简单的	事物

[hiː; hi] [niːd] [nɑːt][hoʊp][tuː; tə][ˌkɑːmprɪ'hend][ðə; ði][kəm'pleksitiz][ʌv; əv] [ðɪs] ['maɪti] [klɑːk] .

he	need	not	hope	to	comprehend	the	complexities	of	this	mighty	clock	.
他	需要	不是	希望	到	理解	这	复杂性	的	这	强大的	钟	.

值得注意的是，德·唐迪拒绝描述他的冠状擒纵机构的运作原理（尽管图文并茂），他说这是"普通"的擒纵机构，如果读者不理解这些简单的事情，就不要指望理解这台强大钟表的复杂性。

[bʌt; bət] [ðɪs] [meɪ] [biː; bi][brə'vɑːdoʊ][tuː; tə][kwaɪt][ə; eɪ][lɑːrdʒ] [dɪ'griː] . [eɪt]

But	this	may	be	bravado	to	quite	a	large	degree	.	8
但	这	可能	是	虚张声势	到	相当	一个	大的	程度	.	8

但这在很大程度上可能只是虚张声势。8

[siː] , [fɔːr; fər][ɪg'zæmp(ə)l] ,

See	,	for	example	,
看	,	为了	例子	,

例如，请看：

[ðə; ði][ˌkrɑːnəˈlɑːdʒɪk(ə)l][teiblz][ʌv; əv][ðə; ði] 14th ['sentʃəri][ænd; ənd][ðə; ði]['leɪtər] ['menʃənz] [ʌv; əv]

the	chronological	tables	of	the	14th	century	and	the	later	mentions	of
这	按时间顺序	表格	的	这	14th	世纪	和	这	之后	提及	的

[klɑːks] [ɪn][iː] . ['zɪnɝ] ,

clocks	in	E	.	Zinner	,
时钟	在	E	.	辛纳	,

14世纪的年表以及E. Zinner后来对钟表的提及，

['aʊz] ['dɝː] [ˌɛfˈɑːr] & - ; - ['dɝː][ɑːr] & - ; - , ['mjuːnɪk] , - , [piː] . - [ˌɛfˈɛf] .

Aus	der	Fr	&	uuml	;	hzeit	der	R	&	auml	;	deruhr	,	Munich	,	1954	,	p	.	29	ff	.
澳大利亚	德尔	弗朗西斯	&	-	;	-	德尔	拉	&	-	;	-	,	慕尼黑	,	-	,	p	.	-	ff	.

水果之夜时间德鲁尔，慕尼黑，1954 年，第 14 页。 29 及以下。

[ʌnˈfɔːrtʃənətli] [ðɪs] ['veri] [kəmˈpliːt] ['triːtmənt] [tendz] [tuː; tə] [kənˈfjuːz] [ðə; ði]['fæktʃuəl][ænd; ənd]

Unfortunately	this	very	complete	treatment	tends	to	confuse	the	factual	and
很遗憾	这	非常	完全的	治疗	倾向于	到	迷惑	这	事实	和

['ledʒənderi] ['sɔːrsɪz] ['praɪər][tuː; tə][ðə; ði] [klɑːk] [ʌv; əv][diː]['dɒndi] ;

legendary	sources	prior	to	the	clock	of	de	Dondi	;
传奇	来源	事先的	到	这	钟	的	德	唐迪	;

不幸的是，这种非常全面的处理方式往往会混淆德·唐迪钟之前的史实和传说来源；

[ˌaɪ ˈtiː][ˈɔːlsoʊ][əkˈsepts][ðə; ði]['veri] ['daʊtf(ə)l] ['evɪdəns] [ʌv; əv][ðə; ði] " [ɪˈskeɪpmənt] " [drɔːn] [baɪ] [viˈlɑːd]

it	also	accepts	the	very	doubtful	evidence	of	the	"	escapement	"	drawn	by	Villard
它	还	接受	这	非常	疑	证据	的	这	"	擒纵机构	"	绘制	经过	维拉德

[ʌv; əv] [hɑːnɪkɔrt] ([siː] [piː] . -) .

of	Honnecourt	(	see	p	.	107	)	.
的	奥内库尔	(	看	p	.	-	)	.

它还接受了奥内库尔的维拉尔绘制的“擒纵机构”的非常可疑的证据（见第 107 页）。

[æn; ən] ['eksələnt] [ænd; ənd] ['fʊli] ['ɪləstreɪtɪd] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ˌmɑːnjuˈment(ə)l][ˌæstrəˈnɑːmɪk(ə)l] [klɑːks]

An	excellent	and	fully	illustrated	account	of	monumental	astronomical	clocks
一个	出色的	和	完全	插图	帐户	的	宏伟的	天文	时钟

[θruːˈaʊt] [ðə; ði][wɜːrld][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ] ['ælfred] ['ʌŋɝɝ] ,

throughout	the	world	is	given	by	Alfred	Ungerer	,
自始至终	这	世界	是	给定	经过	阿尔弗雷德	翁格雷尔	,

阿尔弗雷德·翁格雷尔对世界各地的巨型天文钟进行了出色且图文并茂的描述。

[lez] [æstrɑːnəmiːks] , ['stæsbəːg; 'strɑːz-] , - , - [piː'piː] .

Les	horloges	astronomiques	,	Strasbourg	,	1931	,	514	pp	.
莱斯	钟表	天文学家	,	斯特拉斯堡	,	-	,	-	pp	.

Les horloges astronomiques，斯特拉斯堡，1931 年，514 页。

[əˈveɪləb(ə)l] [əˈkaʊnts] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪˈveləpmənt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌplænɪˈteriəm] [sɪns] [ðə; ði]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz]

Available	accounts	of	the	development	of	the	planetarium	since	the	middle	ages
可用的	账户	的	这	发展	的	这	天文馆	自从	这	中间	年龄

[ɑːr; ər] ['veri] [briːf] [ænd; ənd] [ɪˈspeʃəli] [wiːk] [ɑːn][ðə; ði] ['ɜːrli] ['hɪstri; 'hɪstəri] :

are	very	brief	and	especially	weak	on	the	early	history	:
是	非常	简短的	和	尤其	虚弱的	在	这	早期的	历史	:

关于中世纪以来天文馆发展史的现有记载非常简略，尤其对早期历史的记载较为薄弱：

['hɛlmət] ['wəːnə] , [frʌm; frəm][ðə; ði][əˈreɪtəs][gloʊb][tuː; tə][ðə; ði] [zais] [ˌplænɪˈteriəm] , ['stʊtgɑːrt; 'stʌtgɑːrt]

Helmut	Werner	,	From	the	Aratus	globe	to	the	Zeiss	planetarium	,	Stuttgart
赫尔穆特	维尔纳	,	从	这	阿拉图斯	地球	到	这	蔡司	天文馆	,	斯图加特

, - ; [siː] . [ə; eɪ] . ['krɑːməlɪn] ,

,	1957	;	C	.	A	.	Crommelin	,
,	-	;	C	.	一个	.	克罗梅林	,

Helmut Werner，《从阿拉图斯地球仪到蔡司天文馆》，斯图加特，1957 年；CA Crommelin，

" [ˌplænɪˈtɛəriːə] , [ə; eɪ][hɪˈstɔːrɪk(ə)l]['sɜːrveɪ] , " [ˌæntɪˈkweriən][həˈrɑːlədʒi] , - , ['vɑːl] .

"	Planetaria	,	a	historical	survey	,	"	Antiquarian	Horology	,	1955	,	vol	.
"	行星	,	一个	历史	民意调查	,	"	古玩	钟表学	,	-	,	卷	.

《行星志，历史概览》，《古董钟表学》，1955 年，第 1 卷。

[wʌn] , [piːˈpiː] . - - - . [naɪn]
1 , pp . 70 - 75 . 9
1 , pp . - - - . 9

1，第70-75页。9

['derɪk] [dʒeɪ] . [praɪs] , " ['klɑːkwɜːrk] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði] [klɑːk] , " [hɔːrə'lɑːdʒɪkəl]['dʒɜːrn(ə)l] , - , ['vɑːl] . -
Derek J . Price , " Clockwork before the clock , " Horological Journal , 1955 , vol . 97
德里克 J . 价格 , " 发条装置 前 这 钟 , " 钟表学 杂志 , - , 卷 . -
,
,
,

Derek J. Price，“钟表之前的机械装置”，《钟表学杂志》，1955年，第97卷，

[piː] . - , [ænd; ənd] - , ['vɑːl] . -
p . 810 , and 1956 , vol . 98
p . - , 和 - , 卷 . -

第 810 页，以及 1956 年，第 98 卷

, [piː] . - . -
, p . 31 . 10
, p . - . -

第 31.10 页

[fɔːr; fər][ðə; ði][juːz][ʌv; əv] [ðɪs] [mə'tɪriəl] [aɪ][ˌeɪ 'em] [ɪn'detɪd] [tuː; tə][maɪ][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːθəz] .
For the use of this material I am indebted to my co - authors .
为了 这 使用 的 这 材料 我 是 负债累累 到 我的 合作 - 作者 .

本文素材的使用得益于我的合作作者们的贡献。

[aɪ][mʌst; məst]['ɔːlsoʊ] [ək'nɑːlɪdʒ] [θæŋks] [tuː; tə][ðə; ði] ['keɪmbrɪdʒ] [ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [pres] ,
I must also acknowledge thanks to the Cambridge University Press ,
我 必须 还 承认 谢谢 到 这 剑桥 大学 按 ,

我还要感谢剑桥大学出版社。

[wɪtʃ] [ɪn][ðə; ði] [nɪr] ['fjuːtʃər] [wɪl] [biː; bi] ['pʌblɪʃɪŋ] ['aʊər; ɑːr] ['mɑːnəgræf] , " ['hev(ə)nli] ['klɑːkwɜːrk] .
which in the near future will be publishing our monograph , " Heavenly Clockwork .
哪个 在 这 靠近 未来 将要 是 出版 我们的 专著 , " 天上 发条装置 .

在不久的将来，我们将出版我们的专著《天上的钟表》。

" [sʌm; səm][ʌv; əv][ðə; ði]['faɪndɪŋz][ʌv; əv] [ðɪs] ['peɪpər][ɑːr; ər][ɪn'kluːdɪd][ɪn] ['ʃɔːrtər] [fɔːrm][æz; əz]
" Some of the findings of this paper are included in shorter form as
" 一些 的 这 发现 的 这 纸 是 包括 在 较短 形式 作为
['bækgraʊnd] [mə'tɪriəl] [fɔːr; fər] [ðæt] ['mɑːnəgræf] .
background material for that monograph .
背景 材料 为了 那 专著 .

“本文的部分研究成果以简短的形式作为该专著的背景资料收录其中。”

[ə; eɪ] [briːf] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ʌv; əv] [ðɪs] [mə'tɪriəl] [hæz; həz] [bɪn] ['pʌblɪʃt] [baɪ][dʒeɪ] .
A brief account of the discovery of this material has been published by J .
一个 简短的 帐户 的 这 发现 的 这 材料 有 到过 已发布 经过 J .
['niːdəm] ,
Needham ,
尼德姆 ,

J. Needham曾发表过一篇关于发现这种材料的简要记述，

['wæŋ] [lɪŋ] , [ænd; ənd] ['derɪk] [dʒeɪ] . [praɪs] , " [ˌtʃaɪ'niːz] [ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['klɑːkwɜːrk] , " ['neɪtʃər] ,
Wang Ling , and Derek J . Price , " Chinese astronomical clockwork , " Nature ,
王 凌 , 和 德里克 J . 价格 , " 中国人 天文 发条装置 , " 自然 ,
- , ['vɑːl] .
1956 , vol .
- , 卷 .

王玲和德里克·J·普莱斯，“中国天文钟”，《自然》，1956年，第1卷。

- , [piː'piː] . - - - . -
177 , pp . 600 - 602 . 11
- , pp . - - - . -

177，第600-602页。11

[fɔːr; fər] [ðiːz] [trænz'leɪʃənz, træn'sleɪʃənz][frʌm; frəm]['klæsɪk(ə)l] ['ɔːθəz] [aɪ][ˌeɪ 'em] [ɪn'detɪd] [tuː; tə]
For these translations from classical authors I am indebted to
为了 这些 翻译 从 古典 作者 我 是 负债累累 到
[prə'fesər] ['lɔrən] [mə'kɪni] [ænd; ənd] [mɪs] ['hɛriːət] ['lætɪn] ,
Professor Loren MacKinney and Miss Harriet Lattin ,
教授 洛伦 麦金尼 和 错过 哈丽特 拉丁语 ,

对于这些古典作家的译作，我由衷感谢洛伦·麦金尼教授和哈丽雅特·拉廷小姐。

[huː] [hæd; həd] [kə'lektɪd] [ðem; ðəm][fɔːr; fər][ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri] , [naʊ] [ə'bændənd] , [ʌv; əv]
who had collected them for a history , now abandoned , of
WHO 有 集 他们 为了 一个 历史 , 现在 弃 , 的
[ˌplænɪ'teriəm] .
planetariums .
天文馆 .

他们收集这些资料是为了研究天文馆的历史，但这项研究现在已经被放弃了。

[aɪ][ˌeɪ 'em]['greɪtf(ə)l][fɔːr; fər][ðə; ði] [ˌɑːpər'tuːnəti] [ʌv; əv] ['gɪvɪŋ] [ðem; ðəm] [hɪr] [ðə; ði]['menʃ(ə)n] [ðeɪ]
I am grateful for the opportunity of giving them here the mention they
我 是 感激的 为了 这 机会 的 给予 他们 这里 这 提到 他们
[dɪ'zɜːrv] . -
deserve . 12
应得 . -

我很感激有机会在这里提及他们，他们应得的荣誉。12

[ə; eɪ] . [dʒiː] . [drækmən] , " [ðə; ði] [pleɪn] ['æstrəleɪb] [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] , " [sen'tɔːrəs]
A . G . Drachmann , " The plane astrolabe and the anaphoric clock , " Centaurus
一个 . G . 德拉赫曼 , " 这 飞机 星盘 和 这 照应的 钟 , " 半人马座
, - , ['vɑːl] .
, 1954 , vol .
, - , 卷 .

AG Drachmann，“平面星盘和回溯时钟”，《半人马座》，1954 年，第 1 卷。

[θriː] , [piː'piː] . - - - . -
3 , pp . 183 - 189 . 13
3 , pp . - - - . -

3，第183-189页。13

[ə; eɪ] [fʊlər] [dɪ'skrɪpʃn] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɔːrɪk] [klɑːk] [ænd; ənd]['kɑːgneɪt]['wɔːtər] - [klɑːks] [ɪz]['gɪv(ə)n]
A fuller description of the anaphoric clock and cognate water - clocks is given
一个 更丰满 描述 的 这 照应的 钟 和 同源词 水 - 时钟 是 给定
[baɪ][ə; eɪ] . [dʒiː] . [drækmən] ,
by A . G . Drachmann ,
经过 一个 . G . 德拉赫曼 ,

AG Drachmann 对回指时钟和相关的水钟进行了更完整的描述，

" - , ['fɪlən] [ænd; ənd]['herən] , " ['ɑktɑ][hɪ'stɔːrɪkə][ˌsaɪˌɛnti'eɪrəm] - [et] -
" Ktesibios , Philon and Heron , " Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium
" - , 菲隆 和 苍鹭 , " Acta 历史 科学 - 等 -
, [,kəupən'heigən] , - , ['vɑːl] . [fɔːr] . -
, Copenhagen , 1948 , vol . 4 . 14
, 哥本哈根 , - , 卷 . 4 . -

“Ktesibios、Philon 和 Heron”，《自然科学与医学历史学报》，哥本哈根，1948 年，第 4.14 卷

[fɜːrst] ['pʌblɪʃt] [baɪ][oʊ] . - , [iː] . [wais] , [ænd; ənd][ə; eɪ] . ['rɛm] , - ['diˈiˈes] &
First published by O . Benndorf , E . Weiss , and A . Rehm , Jahreshefte des &
第一的 已发布 经过 哦 . - , E . 魏斯 , 和 一个 . 雷姆 , - 德斯 &
- ;
ouml ;
- ;

最初由 O. Benndorf、E. Weiss 和 A. Rehm 出版，Jahreshefte des ö

[stɛraɪkɪʃən] [ɑːrtʃ] & - ; - [ɪnstɪˈtʌt] [ɪn] [viːn] , - , ['vɑːl] .
sterreichischen arch & auml ; ologischen Institut in Wien , 1903 , vol .
奥地利 拱 & - ; - 研究所 在 维也纳 , - , 卷 .

苏格兰拱门维也纳逻辑研究所，1903 年，卷。

[sɪks] , [piːˈpiː] . - - - .
6 , pp . 32 - 49 .
6 , pp . - - - .

6，第32-49页。

[aɪ][hæv; həv]['gɪv(ə)n] ['fɜːrðər] ['diːteɪlz][ʌv; əv][ɪts] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ɪn][ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv] [tek'nɑːlədʒi] ,
I have given further details of its construction in A history of technology ,
我 有 给定 更远 细节 的 它是 建造 在 一个 历史 的 技术 ,
[ed] .
ed .
编辑 .

我在《技术史》一书中提供了关于其构造的更多细节。

['sɪŋər] , [hoʊlmjɑːrd] , [ænd; ənd] [hɔːl] , - , ['vɑːl] .
Singer , Holmyard , and Hall , 1957 , vol .
歌手 , 霍尔米亚德 , 和 大厅 , - , 卷 .

Singer、Holmyard 和 Hall，1957 年，第 1 卷。

[θriː] , [piːˈpiː] . - - - . -
3 , pp . 604 - 605 . 15
3 , pp . - - - . -

3，第 604-605 页。15

[el] . - - [wɝːli] , [em] & ['eɪˌkjuːt] ; [mwɑːrˈmɔɪər][diː][lɑː]['soʊsi] & ['eɪˌkjuːt] ; [tiː] & ['eɪˌkjuːt] ;
L . Maxe - Werly , M & eacute ; moires de la Soci & eacute ; t & eacute ;
L . - - 韦尔利 , M & 急性 ; 波纹 德 拉 社会 & 急性 ; t & 急性 ;
['næʃəˌnæleɪ, 'næʃənəl]['diˈiˈes] [æntɪkwɛrz] [diː] [fræns] , - , ['vɑːl] .
Nationale des Antiquaires de France , 1887 , vol .
国民 德斯 古董商 德 法国 , - , 卷 .

L. Maxe-Werly，Mé；社会纹饰té；法国国家古董店，1887 年，卷。

- , [piːˈpiː] . - - - . -
48 , pp . 170 - 178 . 16
- , pp . - - - . -

48，第170-178页。16

[ðə; ði][fɜːrst] [dɪˈfɪnətɪv] [əˈkaʊnt] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌæntɪˌkɪˈθɪrə] [məˈʃiːn] [wʌz; wəz]['gɪv(ə)n][baɪ]['pɛriˌkliːz]
The first definitive account of the Antikythera machine was given by Perikles
这 第一的 最终的 帐户 的 这 安提基特拉 机器 曾是 给定 经过 伯里克利
- [ɪn][dʒeɪ] . [svɔroʊnoʊz] ,
Rediadis in J . Svoronos ,
- 在 J . 斯沃罗诺斯 ,

安提基特拉机械的第一个确切记载是由佩里克勒斯·雷迪亚迪斯在 J. Svoronos 中给出的。

[dæs; dɑːs] [æθiːnɝ] [ˌnæʃənəlˌmjuːˈziːəm] , ['æθənz] , - , - [aɪ] , [piːˈpiː] . - - - .
Das Athener Nationalmuseum , Athens , 1908 , Textband I , pp . 43 - 51 .
达斯 雅典娜 国家博物馆 , 雅典 , - , - 我 , pp . - - - .

Das Athener 国家博物馆，雅典，1908 年，文本带 I，第 43-51 页。

[sɪns] [ðen] , ['ʌðər] ['fəutəgræfs] (['moʊstli] ['veri] [pʊr]) [hæv; həv] [ə'pɪrd] ,
Since then , other photographs (mostly very poor) have appeared ,
自从 然后 , 其他 照片 (大多 非常 贫穷的) 有 出现 ,

此后，又出现了其他照片（大多质量很差）。

[ænd; ənd][æn; ən] [ə'tempt] [æt; ət][ə; eɪ] [ˌriːkən'strʌkʃ(ə)n] [hæz; həz] [bɪn] [meɪd] [baɪ] [rɪr] ['ædmərəl][dʒiːn]
and an attempt at a reconstruction has been made by Rear Admiral Jean
和 一个 试图 在 一个 重建 有 到过 制成 经过 后部 上将 让
-
Theophanidis ,
-

海军少将让·西奥法尼迪斯曾尝试进行重建工作。

[præktɪkə] [tiːˌiː'ɛs] - - , ['æθənz] , - , ['vɑːl] .
Praktika tes Akademias Athenon , Athens , 1934 , vol .
普拉克提卡 测试 - - , 雅典 , - , 卷 .

Praktika tes Akademias Athenon，雅典，1934 年，卷。

[naɪn] , [piː'piː] .
9 , pp .
9 , pp .

9，第 1 页

- - - ([ɪn] [frentʃ]) .
140 - 149 (in French) .
- - - (在 法语) .

140-149（法语）。

[aɪ][ˌeɪ 'em] ['diːpli] ['greɪtf(ə)l][tuː; tə][ðə; ði][də'rektər][ʌv; əv][ðə; ði] ['æθənz] ['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm] , [em] .
I am deeply grateful to the Director of the Athens National Museum , M .
我 是 深 感激的 到 这 导演 的 这 雅典 国家的 博物馆 , M .
[kɑːruːzoʊz] ,
Karouzos ,
卡鲁佐斯 ,

我衷心感谢雅典国家博物馆馆长卡鲁佐斯先生。

[fɔːr; fər] [prə'vaɪdɪŋ] [ˌem 'iː][wɪð; wɪθ][æn; ən] ['eksələnt] [nuː] [set][ʌv; əv]['foʊtoʊz] , [frʌm; frəm] [wɪtʃ] ['fɪgjərz]
for providing me with an excellent new set of photos , from which figures
为了 提供 我 和 一个 出色的 新的 放 的 照片 , 从 哪个 数据
[sɪks] - [eɪt][ɑːr; ər] [naʊ] ['teɪkən] . -
6 - 8 are now taken . 17
6 - 8 是 现在 已采取 . -

感谢他为我提供了一组非常棒的新照片，图6-8即取自这些照片。[17]

[eɪtʃ] . ['diːəlz] & - ; [bəː] [daɪ][vɑːn]['proʊkəp] - - [vɑːn]['gɑːzə] , ['ɑːpˌhændlʊŋən] ,
H . Diels & Uuml ; ber die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza , Abhandlungen ,
H . 狄尔斯 & - ; ber 死 冯 普罗科普 - - 冯 加沙 , abhandlungen ,
[ˌækə'dɛmiː] ['dɝː] [ˌvɪsən'ʃɑːftən] , [bɜːr'lɪn] , ['faɪˌlɒs] . - [hɪst] .
Akademie der Wissenschaften , Berlin , Philos . - Hist .
学院 德尔 科学 , 柏林 , 哲学家 . - 历史 .

H. 迪尔斯 Ü ber die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza，Abhandlungen，Akademie der Wissenschaften，柏林，Philos.-Hist。

['klɑːsə] , - , [noʊ] . ['sɛvən] . -
Klasse , 1917 , No . 7 . 18
班级 , - , 不 . 7 . -

Klasse，1917 年，第 7.18 期

[el] . [ə; eɪ] . ['meɪər] , [ɪz'læmɪkˌɪz'lɑːmɪk] - [ænd; ənd][ðer; ðər][wɜːrks] , [dʒə'niːvə] , - , [piː] . -

L	.	A	.	Mayer	,	Islamic	astrolabists	and	their	works	,	Geneva	,	1956	,	p	.	62	.	19
L	.	一个	.	梅耶	,	伊斯兰	-	和	他们的	作品	,	日内瓦	,	-	,	p	.	-	.	-

LA Mayer，《伊斯兰星盘学家及其著作》，日内瓦，1956年，第62.19页

[ðə; ði][trænz'leɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] ['fɑːloʊz] [ɪz]['kwoʊtɪd][frʌm; frəm][dʒeɪ] . ['bɛkmən] , [ɑːp] .

The	translation	which	follows	is	quoted	from	J	.	Beckmann	,	op	.
这	翻译	哪个	跟随	是	引	从	J	.	贝克曼	,	操作	.

以下译文引自 J. Beckmann，op.

[sɪt] .

cit	.
引用	.

引文

(['fʊtnoʊt] [wʌn]) , [piː] . - . -

(	footnote	1	)	,	p	.	349	.	20
(	脚注	1	)	,	p	.	-	.	-

（脚注 1），第 349.20 页

[iː] . ['wiːdmən] , " ['aɪn] ['ɪnstrəmənt] [dæs; dɑːs][daɪ] [bə've:gʊŋ] [vɑːn] [sɑːn] [ˌju ɛn 'di] [mɔnd] [dɑːrstɛlt]

E	.	Wiedemann	,	"	Ein	Instrument	das	die	Bewegung	von	Sonne	und	Mond	darstellt
E	.	维德曼	,	"	一个	乐器	das	死	运动	冯	索恩	和	蒙德	darstellt

, [nɑːx] [ɑːl][bɪ'ruːni] ,

,	nach	al	Biruni	,
,	后	al	比鲁尼	,

E. Wiedemann，“Ein Instrument das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt，nach al Biruni，

" ['dɜ:ː][ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] , - , ['vɑːl] .

"	Der	Islam	,	1913	,	vol	.
"	德尔	伊斯兰教	,	-	,	卷	.

《伊斯兰教》，1913年，第1卷。

[fɔːr] , [piː] . [faɪv] . -

4	,	p	.	5	.	21
4	,	p	.	5	.	-

4，第 5.21 页

[aɪ] [ək'nɑːlɪdʒ] [wɪð; wɪθ] [θæŋks] [tuː; tə][ðə; ði]['kjʊreɪtər][ʌv; əv] [ðæt] [mju'ziːəm][ðə; ði] [pər'mɪʃ(ə)n] [tuː; tə]

I	acknowledge	with	thanks	to	the	Curator	of	that	museum	the	permission	to
我	承认	和	谢谢	到	这	馆长	的	那	博物馆	这	允许	到

[ˌriːprə'duːs] ['fəutəgræfs] [ʌv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] .

reproduce	photographs	of	this	instrument	.
复制	照片	的	这	乐器	.

我谨向该博物馆馆长致谢，感谢他允许我复制这件乐器的照片。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['aɪtəm][faɪv][ɪn][ɑːr] . [tiː] . ['gʊntər] , ['æstrəleɪb] [ʌv; əv][ðə; ði][wɜːrld] , ['ɑːksfərd] , - . -

It	is	item	5	in	R	.	T	.	Gunther	,	Astrolabes	of	the	world	,	Oxford	,	1932	.	22
它	是	物品	5	在	拉	.	T	.	冈瑟	,	星盘	的	这	世界	,	牛津	,	-	.	-

这是RT Gunther所著《世界星盘》（牛津，1932年）中的第5项。22

- - , ['lɪbroʊs][del]['seɪbər] , [ɪ'dɪʃn] [baɪ]['rikəu][waɪ] - , [mə'drɪd] , - , ['vɑːl]

Abulcacim	Abnacahm	,	Libros	del	saber	,	edition	by	Rico	y	Sinobas	,	Madrid	,	1866	,	vol
-	-	,	书籍	del	军刀	,	版	经过	里科	是	-	,	马德里	,	-	,	卷

.

:
.

Abulcacim Abnacahm，Libros del saber，Rico yinobas 版，马德里，1866 年，卷。

[θriː] , [piː'piː] . - - - .
3 , pp . 241 - 271 .
3 , pp . - - - .

3，第 241-271 页。

[ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [hæz; həz] [bɪn] ['veri] ['fʊli] [dɪ'skʌst] [baɪ][ə; eɪ] . ['wɛgiːnɜː] ,
The design of the instrument has been very fully discussed by A . Wegener ,
这 设计 的 这 乐器 有 到过 非常 完全 讨论 经过 一个 . 韦格纳 ,

A. Wegener 对该仪器的设计进行了非常详尽的讨论，

" [daɪ] - ['wɜː:k] ['ɑːlfoʊnz][eks] , " [ˌbɪblɪə'θikə] [ˌmæθə'mætɪkə] , - , [piː'piː] . - -
" Die astronomischen Werke Alfons X , " Bibliotheca Mathematica , 1905 , pp . 129 -
" 死 - 工厂 阿尔方斯 X , " 图书馆 数学 , - , pp . - -
- .
189 .
- .

“Die astronomischen Werke Alfons X”，数学图书馆，1905 年，第 129-189 页。

[ə; eɪ] [mɔːr] [kəm'pliːt] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][hɪ'stɔːrɪk(ə)l][ˌevə'luːʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] - [ɪz]
A more complete discussion of the historical evolution of the equatorium is
一个 更多的 完全的 讨论 的 这 历史 进化 的 这 - 是
['gɪv(ə)n][ɪn] ['derɪk] [dʒeɪ] . [praɪs] ,
given in Derek J . Price ,
给定 在 德里克 J . 价格 ,

Derek J. Price 对赤道的历史演变进行了更全面的讨论，

[ðə; ði] - [ʌv; əv][ðə; ði] - , ['keɪmbrɪdʒ] ([ˌiː en 'dʒiː] .) , - , [piː'piː] . - - - . -
The equatorie of the planetis , Cambridge (Eng .) , 1955 , pp . 119 - 133 . 23
这 - 的 这 - , 剑桥 (英文 .) , - , pp . - - - . -

行星赤道，剑桥（英国），1955年，第119-133页。23

[iː] . ['wiːdmən] , [ænd; ənd][ef] . ['haʊzɜː] , " ['uːbər][daɪ] [ʊrən] [ɪm] [bə'raɪk] [diː] . [ɪləmɪʃɪn]
E . Wiedemann , and F . Hauser , " Uber die Uhren im Bereich d . islamischen
E . 维德曼 , 和 F . 豪瑟 , " 优步 死 乌伦 我是 区域 d . 伊斯兰

E. Wiedemann 和 F. Hauser，“Uber die Uhren im Bereich d. islamischen”

[kʊl'tʊr] , " ['noʊvə]['ɑktɑ] ; ['ɑːpˌhændlʊŋən] ['dɜː:][keɪ] & - ; - - - -
Kultur , " Nova Acta ; Abhandlungen der k & ouml ; nigliche Leopoldinisch - Carolinische
文化 , " 新星 Acta ; abhandlungen 德尔 k & - ; - - - -
['dɔɪtʃ; 'dɔɪtʃə] [ˌækə'dɛmiː] ['dɜː:] [nətɜːfɔɜːʃɜː] [zuː]['hɑːlə] , - , ['vɑːl] .
Deutsche Akademie der Naturforscher zu Halle , 1915 , vol .
德语 学院 德尔 自然研究者 祖 哈莉 , - , 卷 .

文化，“Nova Acta; Abhandlungen der nigliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher zu Halle，1915，卷。

- , [noʊ] . [faɪv] . -
100 , no . 5 . 24
- , 不 . 5 . -

100，第5.24期

[iː] . ['wiːdmən] , [ænd; ənd][ef] . ['haʊzɜː] , [daɪ] ['ʊr] ['di'i'es] [ˌɑːrkə'miːdiz] [ˌju ɛn 'di][tsvaɪ] [æn'deə]
E . Wiedemann , and F . Hauser , Die Uhr des Archimedes und zwei andere
E . 维德曼 , 和 F . 豪瑟 , 死 时钟 德斯 阿基米德 和 二 那里
- , ['hɑːlə] , - . -
Vorrichtungen , Halle , 1918 . 25
- , 哈莉 , - . -

E. Wiedemann 和 F. Hauser，Die Uhr des Archimedes und zwei andere Vorrichtungen，哈勒，1918.25

[ðə; ði]['mænjʊskrɪpts][ɪn] ['kwestʃən] [ɑːr; ər][æz; əz] ['fɑːloʊz] : ['^əuθə] , [kæt] . [viː] . [pɜː:tʃ] .
The manuscripts in question are as follows : Gotha , Kat . v . Pertsch .
这 手稿 在 问题 是 作为 跟随 : 哥达 , 凯特 . v . 佩尔奇 .

相关手稿如下：Gotha, Kat. v. Pertsch.

[θriː] , - , [noʊ] . - ;
3 , 18 , no . 1348 ;
3 , - , 不 . - ;

3、18、第1348号；

['ɑːksfərd] , [ˌsiː oʊ 'diː] . - ; ['laɪdən] , [kæt] . [θriː] , - , [noʊ] . - , [ˌsiː oʊ 'diː] . - [wɔːrn] ; [ænd; ənd]
Oxford , Cod . 954 ; Leiden , Kat . 3 , 288 , no . 1414 , Cod . 499 Warn ; and
牛津 , 鳕鱼 . - ; 莱顿 , 凯特 . 3 , - , 不 . - , 鳕鱼 . - 警告 ; 和
[ə'nʌðər] ['sɪmələr] ,
another similar ,
其他 相似的 ,

牛津，Cod. 954；莱顿，Kat. 3, 288，编号 1414，Cod. 499 Warn；以及另一份类似的文件，

[kæt] . [θriː] , - , [noʊ] . - , [ˌsiː oʊ 'diː] . - [goʊl] . -
Kat . 3 , 291 , no . 1415 , Cod . 93 Gol . 26
凯特 . 3 , - , 不 . - , 鳕鱼 . - 戈尔 . -

吉。 3, 291, 没有。第1415章，鳕鱼。 93 戈尔.26

[eɪtʃ] . - , [beɪtɔ͡] & - ; [ʒei][zɜːr] [gə'ʃɪxtə] ['dɔ͡ː] ['teknik] [ɪn]['dɔ͡ː][ˌæn'tiːkə][ˌju ɛn 'di][ˌbi i 'aɪ]
H . Schmeller , Beitr & auml ; ge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei
H . - , 贝特尔 & - ; ge 祖尔 历史 德尔 技术 在 德尔 安提克 和 贝
[den] - ,
den Arabern ,
丹 - ,

H. Schmeller, Beitràaml；古代和阿拉伯时代的技术史，

['ɛəˌlɑːŋən] , - (['ɑːpˌhændlʊŋən] [zɜːr] [gə'ʃɪxtə] ['dɔ͡ː] [ˌnɑːtʊr'vɪsənʃɑːftən] [ˌju ɛn 'di]['dɔ͡ː]
Erlangen , 1922 (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der
埃尔兰根 , - (abhandlungen 祖尔 历史 德尔 自然科学 和 德尔
[meːdə'tsiːn][noʊ] . [sɪks]) . -
Medizin no . 6) . 27
医学 不 . 6) . -

埃尔兰根，1922 年（Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin no. 6）.27

[wʌns] [mɔːr] [aɪ][ˌeɪ 'em] [ɪn'detɪd] [tuː; tə] [prə'fesər] ['lɔrən] [mə'kɪni] [ænd; ənd] [mɪs] ['hɛriːət] ['lætɪn] (
Once more I am indebted to Professor Loren MacKinney and Miss Harriet Lattin (
一次 更多的 我 是 负债累累 到 教授 洛伦 麦金尼 和 错过 哈丽特 拉丁语 (
[siː] ['fʊtnoʊt] -) [fɔːr; fər] ['meɪkɪŋ] [ðer; ðər] [kə'lekʃənz] [ɑːn] ['gɜ͡ːbɜ͡t] [ə'veɪləb(ə)l][tuː; tə][ˌem 'iː] . -
see footnote 11) for making their collections on Gerbert available to me . 28
看 脚注 -) 为了 制作 他们的 收藏 在 格伯特 可用的 到 我 . -

我再次感谢洛伦·麦金尼教授和哈丽特·拉廷小姐（见脚注11），感谢她们向我提供了关于格伯特的藏品。[28]

['aɪtəm] - [ɪn] ['gʊntər] , [ɑːp] .
Item 198 in Gunther , op .
物品 - 在 冈瑟 , 操作 .

Gunther 作品中的第 198 项。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnoʊt] -) .
(footnote 21) .
(脚注 -) .

（脚注 21）。

[aɪ][ˌeɪ 'em]['greɪtf(ə)l][tuː; tə][ðə; ði] [ə'θɔːrətiz] [ʌv; əv][ðæt][mju'ziːəm][fɔːr; fər] [pər'mɪʃ(ə)n] [tuː; tə]

I	am	grateful	to	the	authorities	of	that	museum	for	permission	to
我	是	感激的	到	这	当局	的	那	博物馆	为了	允许	到

[ˌriːprə'duːs] ['fəutəgræfs] [ʌv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] . -

reproduce	photographs	of	this	instrument	.	29
复制	照片	的	这	乐器	.	-

我感谢该博物馆当局允许我复制这件乐器的照片。29

['sɑːθəˌbiː][ænd; ənd][ˌsiː 'oʊ] . , ['lʌndən] , [seɪl] [ʌv; əv] [mɑːrtʃ] - , - , [lɑːt] - .

Sotheby	and	Co	.	,	London	,	sale	of	March	14	,	1957	,	lot	154	.
苏富比	和	合作	.	,	伦敦	,	销售	的	行进	-	,	-	,	很多	-	.

伦敦苏富比拍卖行，1957 年 3 月 14 日拍卖，拍品编号 154。

[ðə; ði]['aʊtər][rɪm][ʌv; əv][ðə; ði]['reti][hæz; həz] - [tiːθ] . -

The	outer	rim	of	the	rete	has	120	teeth	.	30
这	外	轮缘	的	这	网	有	-	牙齿	.	-

齿突外缘有120个齿。30

[ðə; ði]['lætn][tekst][ʌv; əv][ðə; ði] ['triːtɪs] [ɑːn][ðə; ði]['ælbiən] ,

The	Latin	text	of	the	treatise	on	the	Albion	,
这	拉丁	文本	的	这	论文	在	这	阿尔比恩	,

关于阿尔比恩的论文的拉丁文文本，

[hæz; həz] [bɪn] [træn'skraɪbd][baɪ][rev] . [eɪtʃ] . ['sɔːltər][ænd; ənd] ['pʌblɪʃt] [ɪn][ɑːr] . [tiː] . ['gʊntər] ,

has	been	transcribed	by	Rev	.	H	.	Salter	and	published	in	R	.	T	.	Gunther	,
有	到过	转录	经过	牧师	.	H	.	萨尔特	和	已发布	在	拉	.	T	.	冈瑟	,

已由 H. Salter 牧师转录并发表于 RT Gunther，

['ɜːrli] ['saɪəns] [ɪn]['ɑːksfərd] , ['ɑːksfərd] , - , ['vɑːl] .

Early	science	in	Oxford	,	Oxford	,	1923	,	vol	.
早期的	科学	在	牛津	,	牛津	,	-	,	卷	.

牛津早期科学，牛津，1923 年，第 1 卷。

[ˌtuː'tuː] , [piː'piː] . - - - .

2	,	pp	.	349	-	370	.
2	,	pp	.	-	-	-	.

2，第 349-370 页。

[æn; ən][ə'næləsɪs][ʌv; əv][ɪts] [dɪ'zaɪn] [ɪz]['gɪv(ə)n][ɪn][praɪs] , [ɑːp] .

An	analysis	of	its	design	is	given	in	Price	,	op	.
一个	分析	的	它是	设计	是	给定	在	价格	,	操作	.

Price, op. 中给出了对其设计的分析。

[sɪt] .

cit	.
引用	.

引文

(['fʊtnoʊt] -) , [piː'piː] . - - - . -

(	footnote	22	)	,	pp	.	127	-	130	.	31
(	脚注	-	)	,	pp	.	-	-	-	.	-

（脚注 22），第 127-130 页。31

[sʌtʃ] ['evɪdəns] [æz; əz][ðer; ðər][ɪz][fɔːr; fər][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ænd; ənd][fɔːrm][ʌv; əv][ðə; ði] [klɑːk] [ɪz]

Such	evidence	as	there	is	for	the	existence	and	form	of	the	clock	is
这样的	证据	作为	那里	是	为了	这	存在	和	形式	的	这	钟	是

[kə'lektɪd] [baɪ] ['gʊntər] ,

collected	by	Gunther	,
集	经过	冈瑟	,

冈瑟收集了所有能证明时钟存在及其形状的证据。

[ɑːp] .
op .
操作 .

操作。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnoʊt] -) , [piː] . - . -
(footnote 30) , p . 49 . 32
(脚注 -) , p . - . -

（脚注 30），第 49.32 页

[aɪ][hæv; həv] [dɪ'skʌst] [ðɪs] [nuː] ['mænjuskrɪpt] [sɔːrs] [ɪn] " [tuː] [ˌmiːd'iːv(ə)l]['tɛksts][ɑːn][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l]
I have discussed this new manuscript source in " Two medieval texts on astronomical
我 有 讨论 这 新的 手稿 来源 在 " 二 中世纪 文本 在 天文
[klɑːks] ,
clocks ,
时钟 ,

我在《关于天文钟的两篇中世纪文献》中讨论过这份新的手稿来源。

" [ˌæntɪ'kweriən][hə'rɑːlədʒi] , - , ['vɑːl] .
" Antiquarian Horology , 1956 , vol .
" 古玩 钟表学 , - , 卷 .

《古董钟表学》，1956 年，第 1 卷。

[wʌn] , [noʊ] . - , [piː] . - .
1 , no . 10 , p . 156 .
1 , 不 . - , p . - .

1，第 10 期，第 156 页。

[ðə; ði]['mænjuskrɪpt][ɪn]['kwestʃən][ɪz] [ˌem 'es] . - / - , ['gɑːnvɪl] [ænd; ənd]['kaɪəs] ['kɑːlɪdʒ] ,
The manuscript in question is ms . 230 / 116 , Gonville and Caius College ,
这 手稿 在 问题 是 多发性硬化症 . - / - , 贡维尔 和 盖厄斯 大学 ,
['keɪmbrɪdʒ] , ['fəuliəuz] 11v - 14v = [piː'piː] . - - - . -
Cambridge , folios 11v - 14v = pp . 31 - 36 . 33
剑桥 , 对开本 11v - 14v = pp . - - - . -

相关手稿为剑桥大学冈维尔和凯斯学院藏第230/116号手稿，第11v-14v页，即第31-36页。33

[ðə; ði]['krɑːnɪk(ə)l][ʌv; əv]['dʒɔˌslɪn][ʌv; əv] [breɪklɑːnd] . . . , [eɪtʃ] . [iː] . ['bʌtlər] ([ed] .) , ['lʌndən] , - ,
The Chronicle of Jocelin of Brakelond . . . , H . E . Butler (ed .) , London , 1949 ,
这 编年史 的 乔斯林 的 布雷克隆德 . . . , H . E . 巴特勒 (编辑 .) , 伦敦 , - ,
[piː] . - . -
p . 106 . 34
p . - . -

《布雷克朗德的乔斯林编年史》……，H.E.巴特勒（编），伦敦，1949年，第106.34页

[siː] . [biː] . ['droʊvər] , " [ə; eɪ][ˌmiːd'iːv(ə)l][mə'næstɪk]['wɔːtər] - [klɑːk] , " [ˌæntɪ'kweriən][hə'rɑːlədʒi] , - ,
C . B . Drover , " A medieval monastic water - clock , " Antiquarian Horology , 1954 ,
C . B . 司机 , " 一个 中世纪 修道院 水 - 钟 , " 古玩 钟表学 , - ,
['vɑːl] .
vol .
卷 .

CB Drover，“中世纪修道院水钟”，《古钟表学》，1954 年，第 1 卷。

[wʌn] , [noʊ] . [faɪv] , [piː'piː] . - - - , - .
1 , no . 5 , pp . 54 - 58 , 63 .
1 , 不 . 5 , pp . - - - , - .

1，第 5 期，第 54-58 页，第 63 页。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] [ðɪs] ['wɔːtər] [klɑːk] ['juːzɪz] [wiːlz] [ænd; ənd] [straɪks] ['belz] [wʌn][mʌst; məst][rɪ'dʒekt][ðə; ði]

Because	**this**	**water**	**clock**	**uses**	**wheels**	**and**	**strikes**	**bells**	**one**	**must**	**reject**	**the**
因为	这	水	钟	用途	车轮	和	罢工	铃铛	一	必须	拒绝	这

['evɪdəns] [ʌv; əv] ['lɪtərəri] ['refrəns] ,

evidence	**of**	**literary**	**reference**	**,**
证据	的	文学	参考	,

因为这个水钟使用水轮并敲击钟声，所以必须排除文学典故作为证据。

[sʌtʃ] [æz; əz][baɪ]['dænti] ,

such	**as**	**by**	**Dante**	**,**
这样的	作为	经过	但丁	,

例如但丁的作品，

[frʌm; frəm] [wɪtʃ] [ðə; ði]['menʃ(ə)n][ʌv; əv] [wiːlz] [ænd; ənd]['belz][hæv; həv] [bɪn] ['teɪkən][æz; əz]['pɑːzətɪv]

from	**which**	**the**	**mention**	**of**	**wheels**	**and**	**bells**	**have**	**been**	**taken**	**as**	**positive**
从	哪个	这	提到	的	车轮	和	铃铛	有	到过	已采取	作为	积极的

[pruːf] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːks] [wɪð; wɪθ][mə'kænɪk(ə)l] [ɪ'skeɪpmənt] .

proof	**of**	**the**	**existence**	**of**	**mechanical**	**clocks**	**with**	**mechanical**	**escapements**	**.**
证明	的	这	存在	的	机械的	时钟	和	机械的	擒纵机构	.

由此可见，提到轮子和铃铛就被认为是机械钟表和机械擒纵机构存在的有力证明。

[ðə; ði][tuː; tə] - [ænd; ənd] - [froʊ]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [klɑːk] [ɪ'skeɪpmənt] [ɪz][kwaɪt][æn; ən]

The	**to**	**-**	**and**	**-**	**fro**	**motion**	**of**	**the**	**mechanical**	**clock**	**escapement**	**is**	**quite**	**an**
这	到	-	和	-	弗	运动	的	这	机械的	钟	擒纵机构	是	相当	一个

[ɪm'presɪv] ['fiːtʃər] ,

impressive	**feature**	**,**
感人的	特征	,

机械钟表擒纵机构的往复运动是一项非常令人印象深刻的特点。

[bʌt; bət][ðer; ðər] [siːmz] [tuː; tə][biː; bi][noʊ] ['lɪtərəri] ['refrəns] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] [bɪ'fɔːr] [ðə; ði][taɪm][ʌv; əv][diː]

but	**there**	**seems**	**to**	**be**	**no**	**literary**	**reference**	**to**	**it**	**before**	**the**	**time**	**of**	**de**
但	那里	似乎	到	是	不	文学	参考	到	它	前	这	时间	的	德

['dɒndi] . -

Dondi	**.**	**35**
唐迪	.	-

但在德·唐迪之前，似乎没有任何文学作品提及此事。35

['ænˌæliːz][diː][lɑː]['soʊsi] & ['eɪˌkjuːt] ; [tiː] & ['eɪˌkjuːt] ; [rɔi'æl] - & ['eɪˌkjuːt] ; - [diː] [brjuː'sel] ,

Annales	**de**	**la**	**Soci**	**&**	**eacute**	**;**	**t**	**&**	**eacute**	**;**	**Royale**	**d'Arch**	**&**	**eacute**	**;**	**ologie**	**de**	**Bruxelles**	**,**
年鉴	德	拉	社会	&	急性	;	t	&	急性	;	皇家	-	&	急性	;	-	德	布鲁塞尔	,

- , ['vɑːl] .

1896	**,**	**vol**	**.**
-	,	卷	.

社会年鉴té；皇家拱门布鲁塞尔的历史，1896 年，卷。

[wʌn] / [eɪt] , [piː'piː] . - - - , - - - .

1	**/**	**8**	**,**	**pp**	**.**	**203**	**-**	**215**	**,**	**404**	**-**	**451**	**.**
1	/	8	,	pp	.	-	-	-	,	-	-	-	.

1/8，第203-215页，404-451页。

[ðə; ði][trænz'leɪʃ(ə)n] [hɪr] [ɪz]['saɪtɪd][frʌm; frəm]['droʊvər] , [ɑːp] .

The	**translation**	**here**	**is**	**cited**	**from**	**Drover**	**,**	**op**	**.**
这	翻译	这里	是	引用	从	司机	,	操作	.

此处的译文引自 Drover，op.

[sɪt] . , (['fʊtnoʊt] -) , [piː] . - . -

cit	**.**	**,**	**(**	**footnote**	**34**	**)**	**,**	**p**	**.**	**56**	**.**	**36**
引用	.	,	(	脚注	-	)	,	p	.	-	.	-

引自（脚注34），第56.36页

[el] . ['θɔ:ndaik] , [ðə; ði] [sfɪr] [ʌv; əv][ˌsækroʊ'bɑ:skoʊ][ænd; ənd][ɪts] ['kɔmən,teɪtəz] , [ʃɪ'kɑ:goʊ] , - ,
L . Thorndike , The sphere of Sacrobosco and its commentators , Chicago , 1949 ,
L . 桑代克 , 这 领域 的 萨克罗博斯科 和 它是 评论员 , 芝加哥 , - ,
[pi:'pi:] . - , - . -
pp . 180 , 230 . 37
pp . - , - . -

L. Thorndike，《萨克罗博斯科及其评论家的领域》，芝加哥，1949年，第180、230.37页

[ðə; ði]['ælbəm][wʌz; wəz] ['pʌblɪʃt] [wɪð; wɪθ][fæk'sɪməli:z][baɪ][dʒeɪ] . [bi:] . [ə; eɪ] . ['læsəs] , - .
The album was published with facsimiles by J . B . A . Lassus , 1858 .
这 专辑 曾是 已发布 和 传真件 经过 J . B . 一个 . 拉苏斯 , - .

该专辑由 JBA Lassus 于 1858 年以影印本形式出版。

[æn; ən] ['ɪŋglɪʃ] [ɪ'dɪʃn] [wɪð; wɪθ][fæk'sɪməli:z][ʌv; əv] - [ʌv; əv][ðə; ði] - ['fəuliəuz][wʌz; wəz] ['pʌblɪʃt] [baɪ]
An English edition with facsimiles of 33 of the 41 folios was published by
一个 英语 版 和 传真件 的 - 的 这 - 对开本 曾是 已发布 经过
[rev] . ['rɑ:bərt] ['wɪlɪs] ,
Rev . Robert Willis ,
牧师 . 罗伯特 威利斯 ,

罗伯特·威利斯牧师出版了英文版，其中包含41页中的33页的影印件。

['ɑ:ksfərd] , - .
Oxford , 1859 .
牛津 , - .

牛津，1859年。

[æn; ən] [ɪk'stensɪv] ['sʌməri] [ʌv; əv] [ðɪs] ['sekʃ(ə)n][ɪz]['gɪv(ə)n] , [wɪð; wɪθ] [ˌilə'streiʃəns] , [baɪ][dʒeɪ] .
An extensive summary of this section is given , with illustrations , by J .
一个 广泛的 概括 的 这 部分 是 给定 , 和 插图 , 经过 J .
['drʌmənd] ['rɔbətsn] ,
Drummond Robertson ,
德拉蒙德 罗伯逊 ,

J. Drummond Robertson 对本节内容进行了详尽的总结，并附有插图。

[ðə; ði][ˌevə'lu:ʃ(ə)n][ʌv; əv] ['klɑ:kwɜ:rk] , ['lʌndən] , - , [pi:'pi:] . - - - . -
The evolution of clockwork , London , 1931 , pp . 11 - 15 . 38
这 进化 的 发条装置 , 伦敦 , - , pp . - - - . -

钟表机械的演变，伦敦，1931年，第11-15页。38

[em] . [dʒu:lz] - , [rɪ'vju:] [ɑ:rtʃ] & - ; - , - , ['vɑ:l] . [sɪks] . -
M . Jules Quicherat , Revue Arch & egrave ; ologique , 1849 , vol . 6 . 39
M . 朱尔斯 - , 评论 拱 & - ; - , - , 卷 . 6 . -

M. Jules Quicherat，Revue Archégrave；逻辑，1849，第 6.39 卷

[em] . [si:] . [ˌɛf'ɑ:r] & ['eɪˌkju:t] ; [mɒn] .
M . C . Fr & eacute ; mont .
M . C . 弗朗西斯 & 急性 ; 蒙特 .

MC Fré mont。

[ˌɔ:rɪ'dʒi:n][di:] [lɔrloʊdʒ] & - ; [pwɑ:] , ['pærɪs] , - . -
Origine de l'horloge & agrave ; poids , Paris , 1915 . 40
起源 德 钟 & - ; 磅 , 巴黎 , - . -

钟表起源波伊兹，巴黎，1915.40

[fɔ:r; fər] [ðɪs] , [aɪ][hæv; həv] [ju:st] [ænd; ənd]['kwoʊtɪd][frʌm; frəm][ðə; ði] ['veri] ['bju:tɪf(ə)l] [ɪ'dɪʃn] [ɪn]
For this , I have used and quoted from the very beautiful edition in
为了 这 , 我 有 用过的 和 引 从 这 非常 美丽的 版 在
['ɪŋglɪʃ] ,
English ,
英语 ,

为此，我引用了英文版中非常精美的篇章。

[prɪ'perd] [baɪ][sil'veinəs][piː] . ['tɔmpsn] , ['lʌndən] , ['tʃɪzwɪk] [pres] , - . -

prepared	by	Silvanus	P	.	Thompson	,	London	,	Chiswick	Press	,	1902	.	41
准备	经过	西尔瓦努斯	P	.	汤普森	,	伦敦	,	奇斯威克	按	,	-	.	-

由西尔瓦努斯·P·汤普森编写，伦敦，奇斯威克出版社，1902年。41

[siː] [iː] . [dʒiː] . [ɑːr] . ['teilə] , " [ðə; ði] [saʊθ] - ['pɔɪntɪŋ] ['niːd(ə)l] , " [ɪ'meɪgoʊˌi'mɑːgoʊ]['mʌndi] , ['laɪdən]

See	E	.	G	.	R	.	Taylor	,	"	The	South	-	pointing	needle	,	"	Imago	Mundi	,	Leiden
看	E	.	G	.	拉	.	泰勒	,	"	这	南	-	指向	针	,	"	图像	蒙迪	,	莱顿

, - , ['vɑːl] .

,	1951	,	vol	.
,	-	,	卷	.

参见 EGR Taylor，“指向南方的指针”，Imago Mundi，莱顿，1951 年，第 1 卷。

[eɪt] , [piː'piː] . [wʌn] - ['sɛvən] ([ɪ'speʃəli] [piː'piː] . [wʌn] , [ˌtuː'tuː]) . -

8	,	pp	.	1	-	7	(	especially	pp	.	1	,	2	)	.	42
8	,	pp	.	1	-	7	(	尤其	pp	.	1	,	2	)	.	-

8，第 1-7 页（尤其是第 1、2 页）。42

[aɪ][hæv; həv] ['wʌndɚd] ['weðər] [ðə; ði][ˌmiːd'iːv(ə)l] ['ɪntrəst] [ɪn][pər'petʃuəl]['moʊʃ(ə)n][kʊd; kəd][biː; bi]

I	have	wondered	whether	the	medieval	interest	in	perpetual	motion	could	be
我	有	想知道	无论	这	中世纪	兴趣	在	永久	运动	可以	是

[kə'nektɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][juːz][ʌv; əv][ðə; ði] " [wiːl] [ʌv; əv] ['fɔːrtʃən] " [ɪn] [tʃɜːrtʃɪz] [æz; əz][ə; eɪ]

connected	with	the	use	of	the	"	Wheel	of	Fortune	"	in	churches	as	a
连接	和	这	使用	的	这	"	车轮	的	财富	"	在	教堂	作为	一个

['sʌbstɪtuːt] [fɔːr; fər] [bel] - ['rɪŋɪŋ] [ɑːn] [gʊd] ['fraɪdeɪ] .

substitute	for	bell	-	ringing	on	Good	Friday	.
代替	为了	钟	-	铃声	在	好的	星期五	.

我一直想知道，中世纪人们对永动机的兴趣是否与在耶稣受难日教堂里用“命运之轮”代替敲钟有关。

[ʌn'fɔːrtʃənətli] [aɪ][kæn; kən][faɪnd][noʊ] ['evɪdəns] [fɔːr; fər][ɔːr] [ə'genst] [ðə; ði][kən'dʒektʃər] . -

Unfortunately	I	can	find	no	evidence	for	or	against	the	conjecture	.	43
很遗憾	我	能	寻找	不	证据	为了	或者	反对	这	推测	.	-

遗憾的是，我找不到任何证据来支持或反驳这一推测。43

['dʌbljuː] . [iː] . [meɪ] , " [ˌælɪg'zændər] - [ænd; ənd][ðə; ði] ['pɪvətɪd] ['kʌmpəs] ['niːd(ə)l] , " ['dʒɜːrn(ə)l]

W	.	E	.	May	,	"	Alexander	Neckham	and	the	pivoted	compass	needle	,	"	Journal
W	.	E	.	可能	,	"	亚历山大	-	和	这	枢轴	罗盘	针	,	"	杂志

[ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪnstɪtuːt] [ʌv; əv][ˌnævɪ'geɪʃ(ə)n] ,

of	the	Institute	of	Navigation	,
的	这	研究所	的	导航	,

WE May，“Alexander Neckham 和可旋转罗盘指针”，《航海学会杂志》，

- , ['vɑːl] .

1955	,	vol	.
-	,	卷	.

1955年，第1卷

[eɪt] , [noʊ] . [θriː] , [piː'piː] . - - - . -

8	,	no	.	3	,	pp	.	283	-	284	.	44
8	,	不	.	3	,	pp	.	-	-	-	.	-

8，第3期，第283-284页。44

['dʌbljuː] . [iː] . [meɪ] , " [hjuːz] [diː] [bɝːz] [ænd; ənd][ðə; ði] ['mɛrɪnərz] ['kʌmpəs] , " [ðə; ði] ['mɛrɪnərz]

W	.	E	.	May	,	"	Hugues	de	Berze	and	the	mariner's	compass	,	"	The	Mariner's
W	.	E	.	可能	,	"	休斯	德	贝尔泽	和	这	水手的	罗盘	,	"	这	水手的

['mɪrər] , - , ['vɑːl] .

Mirror	,	1953	,	vol	.
镜子	,	-	,	卷	.

WE May，“Hugues de Berze 和航海罗盘”，《航海镜报》，1953 年，第 1 卷。

- , [noʊ] . [ˌtuːˈtuː] , [piːˈpiː] . - - - . -
39 , no . 2 , pp . 103 - 106 . 45
- , 不 . 2 , pp . - - - . -

39，第2期，第103-106页。45

[eɪtʃ] . [ˈbɑːmə] , [beɪtɜ˞] & - ; [ʒei][zɜːr] [gəˈʃɪxtə] [ˈdɜ˞ː] [ɛrˈkɛntnɪs] [ˈdiˈiˈes] - ,
H . Balmer , Beitr & auml ; ge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus ,
H . 巴尔默 , 贝特尔 & - ; ge 祖尔 历史 德尔 知识 德斯 - ,
['ɑːrau] , - , [piː] . - . -
Aarau , 1956 , p . 52 . 46
阿劳 , - , p . - . -

H. Balmer, Beitrà; ge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus，阿劳，1956 年，第 14 页。 52.46

[ðə; ði] [kəˈlekʃ(ə)n] [ɪz][ðə; ði]['gæmiː] - [ɑːl] - ; [ðə; ði] ['reləvənt] ['pæsɪdʒ] ['biːɪŋ] ['gɪv(ə)n][ɪn]['dʒɜːrmən]
The collection is the Gami ' al Hikajat ; the relevant passage being given in German
这 收藏 是 这 游戏 - al - ; 这 相关的 通道 存在 给定 在 德语
[trænzˈleɪʃ(ə)n][ɪn] ['bɑːmə] .
translation in Balmer .
翻译 在 巴尔默 .

该文集名为《Gami 'al Hikajat》；相关段落的德语译本见于巴尔默。

[ɑːp] .
op .
操作 .

操作。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnoʊt] -) , [piː] . - . -
(footnote 45) , p . 54 . 47
(脚注 -) , p . - . -

（脚注 45），第 54.47 页

['bɑːmə] , [ɑːp] .
Balmer , op .
巴尔默 , 操作 .

巴尔默，作品。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnoʊt] -) , [piː] . - .
(footnote 45) , p . 53 .
(脚注 -) , p . - .

（脚注 45），第 53 页。

[juː] . [es] . ['gʌvərnmənt] ['prɪntɪŋ] ['ɑːfɪs] : -
U . S . GOVERNMENT PRINTING OFFICE : 1959
U . S . 政府 印刷 办公室 : -

美国政府印刷局：1959年

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神